ANALISIS PENERIMAAN DAN PENGGUNAAN APLIKASI PRAKTIKUM PROSES MANUFAKTUR BERBASIS *AUGMENTED REALITY* MENGGUNAKAN *UNIFIED THEORY OF ACCEPTANCE AND USE OF TECHNOLOGY* 2 (UTAUT2)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri

Nama : Husna Indika Putri

No. Mahasiswa : 18522251

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah, saya akui bahwa karya saya ini adalah murni hasil kerja saya sendiri, kecuali kutipan dan ringkasan yang sumbernya dicantumkan. Apabila dikemudian hari terdapat bukti bahwa pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual, maka saya bersedia menerima hukuman atau sanksi yang sesuai dengan peraturan yang sudah berlaku di Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 6 Februari 2023



Husna Indika Putri

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Gedung KH. Mas Mansur
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584
T. (0274) 898444 ext. 4110, 4100
F. (0274) 895007
E. fti@uii.ac.id
W. fti.uii.ac.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 37/Ka.lab SIMANTI/20/Lab.SIMANTI/I/2023

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokaatuh

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Husna Indika Putri

Nim : 18522251

Jurusan : Teknik Industri

Dosen Pembimbing : Abdullah 'Azzam S.T., M.T.

Menyatakan bahwa mahasiswa tersebut diatas telah melaksanakan penelitian tugas akhir dengan judul **"ANALISIS PENERIMAAN DAN PENGGUNAAN APLIKASI PRAKTIKUM PROSES MANUFAKTUR BERBASIS *AUGMENTED REALITY* MENGGUNAKAN *UNIFIED THEORY OF ACCEPTANCE AND USE OF TECHNOLOGY* (UTAUT2)"** mulai pelaksanaan penelitian 30 September 2022 sampai 26 Januari 2023.

Demikian surat keterangan pelaksanaan penelitian ini kami buat. Atas perhatiannya dan kerja samanya kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokaatuh

Yogyakarta, 28 Januari 2023

Kepala Laboratorium

Sistem Manufaktur Terintegrasi



Abdullah 'Azzam, S.T, M.T.

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

ANALISIS PENERIMAAN DAN PENGGUNAAN APLIKASI PRAKTIKUM PROSES MANUFAKTUR BERBASIS *AUGMENTED REALITY* MENGGUNAKAN*UNIFIED THEORY OF ACCEPTANCE AND USE OF TECHNOLOGY* 2 (UTAUT2)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama	**: Husna Indika Putri**
No. Mahasiswa	**: 18522251**

Yogyakarta, 6 Februari 2023

Dosen Pembimbing

Ir. Abdullah 'Azzam, S.T., M.T., IPM.

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

ANALISIS PENERIMAAN DAN PENGGUNAAN APLIKASI PRAKTIKUM PROSES MANUFAKTUR BERBASIS *AUGMENTED REALITY* MENGGUNAKAN *UNIFIED THEORY OF ACCEPTANCE AND USE OF TECHNOLOGY* 2 (UTAUT2)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Husna Indika Putri

No. Mahasiswa : 18522251

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 14 Maret 2023

Tim Penguji

Ir. Abdullah 'Azzam, S.T., M.T., IPM.	
Ketua	
Ir. Muchamad Sugarindra, S.T., M.T.I., IPM.	
Anggota I	
Ir. Vembri Noor Helia, S.T., M.T., IPM.	
Angota II	

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia

Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini, penulis persembahkan hasil penelitian ini kepada diri penulis sendiri yang telah belajar dan berproses selama mengerjakan tugas akhir, keluarga penulis, dosen pembimbing, serta teman-teman penulis.

HALAMAN MOTTO

Nothing is impossible and impossible is nothing.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,
Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis masih diberi kesehatan hingga saat ini dan dapat menyelesaikan penelitian "Analisis Penerimaan dan Penggunaan Aplikasi Praktikum Proses Manufaktur Berbasis *Augmented Reality* Menggunakan *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* 2 (UTAUT2)" dengan baik dan lancar. Tidak lupa selawat dan salam penulis panjatkan kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah menuntun ke jalan yang benar.

Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1) di jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Tugas akhir ini merupakan salah satu mata kuliah wajib dari jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia dan merupakan sarana bagi penulis untuk menambah wawasan serta pengalaman dalam menerapkan keilmuan yang telah dipelajari di bangku perkuliahan. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Sistem Manufaktur UII, dalam pelaksanaannya terdapat berbagai pihak yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan motivasi.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu, meluangkan waktu, memberi saran dan masukan, menemani, dan selalu memberikan doa serta motivasi, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.T., Ph.D. IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Ir. Bapak Abdullah 'Azzam, S.T., M.T., IPM. selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang telah sabar membimbing, memberikan banyak ilmunya, serta selalu memberi arahan, motivasi, dan nasihat yang baik.
4. Orang tua tercinta Ibu Sri Hartati dan kakak tersayang Husna Kartikasari yang selalu memfasilitasi dan memberikan kasih sayang disertai doa yang tulus, motivasi, serta semangat.
5. Bapak Heri Susilo selaku Laboran laboratorium Sistem Manufaktur UII yang tidak pernah lelah untuk menghibur, mengingatkan, dan membantu menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.
6. Laboratorium Sistem Manufaktur UII yang telah menjadi wadah untuk menimba ilmu, membentuk karakter, belajar berproses menjadi pribadi yang lebih baik, dan menabung banyak pengalaman.
7. Teman-teman selama masa perkuliahan Ari, Salfa, Shandy, Fahrul, Sabil, Lukman, dan Alya yang telah menemani penulis dari awal masa kuliah hingga mampu menyelesaikan tugas akhir, saling berbagi cerita dan pengalaman, serta telah melewati berbagai rintangan, tawa, dan canda bersama
8. Sahabat penulis dalam menjalani hari Anggita, Syauqi, Yuan, Sari, Aziz, Merry, Aqila, Jessica, Rensa, Yasmin, Lia, Reski, Aqif, dan Fira yang tidak pernah lelah memberi semangat dan menyenangkan hati.

9. Pihak-pihak yang turut membantu dalam segala bentuk untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna baik dari segi penyusunan, bahasa, mapun penulisannya. Oleh karena itu, penulis dengan besar hati menerima kritik dan saran yang membangun guna menjadi acuan untuk menyempurnakan penulisan ini di masa depan. Akhir kata semoga penelitian ini dapat menambah wawasan bagi pembaca dan bermanfaat untuk perkembangan serta peningkatan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 6 Februari 2023



Husna Indika Putri

ABSTRAK

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang sedang banyak dikembangkan dalam dunia pendidikan saat ini karena terbukti dapat meningkatkan performa belajar, motivasi, sikap positif, dll. Integrasi teknologi AR dalam praktikum Proses Manufaktur di laboratorium Sistem Manufaktur UII harus selalu dikembangkan sehingga kualitas pembelajaran dapat meningkat serta mahasiswa dapat memiliki keterampilan dan pengalaman yang memadai dengan kebutuhan industri masa depan. *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* 2 (UTAUT2) merupakan model yang mampu menjelaskan penerimaan dan penggunaan AR untuk mengetahui faktor apa yang perlu ditingkatkan sehingga dapat mengadopsi penggunaan teknologi AR secara optimal. Kuesioner berbasis UTAUT2 disebar kepada 62 mahasiswa yang memiliki pengalaman dalam penggunaan AR saat praktikum Proses Manufaktur. Mempertimbangkan sampel data yang terbatas, maka digunakan *Structural Equation Modeling-Partial Least Squares* (SEM-PLS) untuk melakukan analisis data pada penelitian ini. Hasil penelitian membuktikan bahwa *Habit* (HB) atau kebiasaan berpengaruh secara positif sebesar 52,2% terhadap *Use Behaviour* (UB) atau perilaku mahasiswa dalam menggunakan aplikasi AR untuk praktikum Proses Manufaktur. Oleh karena itu, hal tersebut dapat menjadi dasar dalam pengembangan praktikum Proses Manufaktur. Peningkatan kebiasaan mahasiswa dalam penggunaan AR dapat dilakukan dengan membuat konsep praktikum berupa penugasan yang terintegrasi dengan AR, mengembangkan aplikasi AR untuk seluruh sistem operasi dan semua jenis mesin yang dipelajari, serta melakukan sosialisasi terkait AR.

Kata kunci: *Augmented Reality,* Proses Manufaktur, SEM-PLS, UTAUT2

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN ..... **ii**
SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR ..... **iii**
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING ..... **iv**
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI ..... **v**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **vi**
HALAMAN MOTTO ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
ABSTRAK ..... **x**
DAFTAR ISI ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar belakang 1
1.2 Rumusan masalah 5
1.3 Tujuan penelitian 6
1.4 Manfaat penelitian 6
1.5 Batasan masalah 6
1.6 Sistematika penulisan 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **9**
2.1 Kajian literatur 9
2.2 Landasan teori 18
2.2.1 Proses manufaktur. 18
2.2.2 *Augmented Reality* (AR). 19
2.2.3 *Unified Theory of Acceptance and Use Technology* 2 (UTAUT2). 20
2.2.4 *Structural Equation Modeling-Partial Least Squares* (SEM-PLS). 22
BAB III METODE PENELITIAN **26**
3.1 Subjek dan objek penelitian 26
3.2 Metode pengumpulan data 26
3.3 Alur penelitian 26
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA **30**
4.1 Pengumpulan data 30
4.1.1 Pembentukan model. 30
4.1.2 Hipotesis. 31
4.1.3 Desain indikator. 38
4.1.4 Data penelitian. 41
4.2 Pengolahan data 43
4.2.1 Evaluasi model pengukuran (*outer model*). 43
4.2.2 Evaluasi model struktural (*inner model*). 49
4.2.3 Uji efek moderasi. 50
4.2.4 Uji hipotesis. 51
BAB V PEMBAHASAN **54**
5.1 Hubungan antar variabel 54
5.2 Implikasi 58
BAB VI PENUTUP **62**
6.1 Kesimpulan 62
6.2 Saran 63

DAFTAR PUSTAKA **64**
LAMPIRAN **A-1**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Induktif 9
Tabel 2.2 Kriteria Penilaian Model SEM-PLS 24
Tabel 4.1 Indikator Penelitian 38
Tabel 4.2 Validitas Indikator (N = 19) 40
Tabel 4.4 Demografi Responden (N = 62) 42
Tabel 4.5 Data Penelitian (N = 62) 42
Tabel 4.6 Uji Reliabilitas dan Validitas Konstruk 47
Tabel 4.7 *Fornell-Larckel Criterion* 47
Tabel 4.8 *Cross Loading* 48
Tabel 4.9 Nilai *Path Coefficient* dan Signifikansi Variabel Laten 49
Tabel 4.10 Nilai R^2 50
Tabel 4.11 Nilai *Path Coefficient* dan Signifikansi Variabel Moderasi 51
Tabel 4.12 Uji Hipotesis 52
Tabel 5.1 Usulan Rancangan Aplikasi AR Proses Manufaktur 60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model UTAUT2 Sumber: Venkatesh et al., 2012.....22
Gambar 2.2 Minimal Jumlah Sampel SEM-PLS.....24
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....27
Gambar 4.1 Model Penelitian.....31
Gambar 4.2 Reliabilitas Indikator.....41
Gambar 4.4 Uji Validitas Konvergen Iterasi 1.....44
Gambar 4.5 Uji Validitas Konvergen Iterasi 2.....45
Gambar 4.6 Uji Validitas Konvergen Iterasi 3.....46

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Teknologi telah berkembang pesat dan mempengaruhi berbagai aspek kehidupan seperti cara berpikir, kebiasaan, aktivitas sosial, dan gaya hidup. Oleh karena itu, teknologi menjadi bagian penting dalam pendidikan di era digital saat ini (Hashim, 2018). Tantangan pendidikan saat ini seperti aksesibilitas, pendanaan, dan perubahan besar dalam budaya pekerjaan di masa depan yang serba digital menunjukkan perlunya penggunaan metode baru untuk meningkatkan pendidikan (Ardiny dan Khanmirza, 2018). Budaya dan persyaratan pekerjaan di masa depan berubah dengan sangat cepat sehingga siswa harus mampu beradaptasi dengan lingkungan baru dan bersikap proaktif. Oleh karena itu, integrasi teknologi dalam pendidikan dapat meningkatkan keterampilan siswa untuk menggunakan teknologi baru dan beradaptasi dalam lingkungan kerja di masa depan.

Augmented Reality (AR) merupakan salah satu teknologi inovatif yang sedang banyak dikembangkan dalam dunia pendidikan saat ini karena memberikan pengalaman menarik bagi penggunanya (Zhou, 2018). Menurut Akçayır dan Akçayır (2017), AR dapat meningkatkan performa belajar, motivasi, sikap positif, kepuasan, memfasilitasi komunikasi siswa dan pengajar, mendukung pembelajaran mandiri, dll. Aplikasi AR mengintegrasikan dunia virtual dengan dunia fisik dengan memproyeksikan konten digital ke dalam lingkungan nyata (Werner, 2018). Penggunaan teknologi AR harus optimal untuk mencapai kompatibilitas dan keselarasan antara teknologi dan tujuan edukasi. Oleh karena itu, analisis penerimaan dan penggunaan teknologi AR diperlukan untuk meningkatkan keberhasilan penerapan teknologi AR sebagai media pembelajaran.

Telah banyak penelitian yang menilai faktor-faktor pengaruh penerimaan dan penggunaan teknologi. *Technology Acceptance Model* (TAM) dan variannya

merupakan teori dan model yang banyak digunakan untuk menilai adopsi teknologi (Pantano et al., 2017) terutama AR (Papakostas et al., 2022). Walaupun paling banyak digunakan, model TAM dikritik karena menjadi model perilaku yang linear, searah, dan terlalu sederhana untuk mengukur penerimaan teknologi yang semakin berkembang pesat saat ini melihat variabel pada model TAM tidak mengukur efek timbal balik di antara faktor-faktor motivasi pengguna (Al-Nuaimi dan Al-Emran, 2021; Mütterlein et al., 2019; Wakim et al. 2018). Tamilmani et al. (2017) menuliskan bahwa untuk membuat model TAM relevan dengan kebutuhan saat ini maka model yang ada harus direvisi dengan menambahkan beberapa elemen. Dengan demikian, Venkatesh et al. (2003) mengajukan *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT), dimana model ini dikembangkan untuk menjelaskan perilaku pengguna terhadap teknologi informasi, model ini tersusun atas komponen dasar yang merupakan integrasi dari delapan teori penerimaan dan penggunaan teknologi terkemuka lainnya termasuk TAM, UTAUT dibentuk dengan mengatasi keterbatasan pada teori-teori tersebut. Selain itu, UTAUT terbukti lebih berhasil dibandingkan kedelapan teori lainnya dalam menjelaskan rata-rata hampir 70% faktor yang mempengaruhi penerimaan dan penggunaan teknologi. Kemudian model ini dikembangkan menjadi *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* 2 (UTAUT2) untuk mempelajari penerimaan dan penggunaan teknologi dari konteks konsumen (Venkatesh et al., 2012). Model UTAUT2 lebih berfokus pada aspek perilaku pengguna dan banyak digunakan untuk menguji penerimaan dan penggunaan teknologi bagi *end-user* dimana teknologi yang diuji merupakan teknologi yang sudah diimplementasikan atau digunakan oleh *user*, berbeda dengan *User Acceptance Test* (UAT) yang lebih berfokus pada aspek fungsional dan teknis dari teknologi sebelum teknologi tersebut diluncurkan atau diimplementasikan (Mohideen, 2017).

UTAUT2 terdiri dari tujuh variabel yaitu *Effort Expectancy* (EE), *Performance Expectancy* (PE), *Social Influence* (SI), *Facilitating Conditions* (FC), *Price Value* (PV), *Hedonic Motivation* (HM), dan *Habit* (HB) yang berpengaruh terhadap *Behavioural Intention* (BI) dan *Use Behaviour* (UB). Faktor-faktor tersebut dimoderasi oleh faktor jenis kelamin (*gender*), usia (*age*), dan pengalaman (*experience*). Sedangkan model TAM memiliki tiga konstruk utama yaitu

Perceived Usefulness (PU), *Perceived Ease of Use* (PEOU), dan *Subjective Norm* (SN) dimana ketiga variabel tersebut terdapat dalam model UTAUT2 masing-masing dengan istilah yang berbeda yaitu PE, EE, dan SI. Beberapa penelitian menggunakan model TAM untuk mengetahui faktor penerimaan AR dengan menambahkan beberapa konstruk di luar model asli TAM. Papakostas et al. (2022) menggunakan model TAM untuk mengetahui faktor penerimaan teknologi AR dengan menambahkan variabel *Perceived Enjoyment* (PE) dimana PE sama dengan variabel HM pada model UTAUT2 yang berarti kesenangan pengguna dan *System Quality* (SQ) yang berarti teknis dari sistem. Selain itu, Shen et al. (2022) juga menggunakan model TAM untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi penerimaan teknologi AR dengan menambahkan 2 konstruk dari UTAUT2 yaitu HM dan PV. Tamilmani et al. (2017) menuliskan bahwa untuk membuat model TAM relevan dengan kebutuhan saat ini maka model yang ada harus direvisi dengan menambahkan beberapa elemen. Penelitian yang menggunakan model TAM rata-rata menambahkan beberapa konstruk yang sudah terdapat dalam model UTAUT2. Di sisi lain, dalam teori UTAUT2 telah mengandung aspek-aspek tersebut terkait dengan performa pengguna, kemudahan teknologi, pengaruh sosial, fasilitas, kesenangan pengguna, nilai ekonomis, dan kebiasaan. Oleh karena itu teori UTAUT2 dijadikan dasar dalam penelitian ini dikarenakan berisi lebih banyak faktor yang telah terbukti memiliki kemungkinan dalam mempengaruhi penerimaan teknologi AR serta memiliki konstruk yang sesuai dengan kebutuhan dalam penelitian ini.

Analisis penerimaan dan penggunaan teknologi AR di bidang pendidikan terus dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaannya. Faqih dan Jaradat (2021) melakukan analisis penerimaan dan penggunaan teknologi AR untuk edukasi di Yordania dengan menyatukan teori UTAUT2 dan *Task-Technologi Fit* (TTF), namun penelitian yang dilakukan terbatas pada teknologi AR berbasis komputer. Sedangkan Ateş dan Garzón (2022) di Turki serta Alroqi (2021) di Saudi Arabia melakukan analisis penerimaan dan penggunaan teknologi AR dalam pendidikan menggunakan model UTAUT2 dari perspektif pengajar. Ketiga penelitian tersebut menunjukkan bahwa seluruh variabel UTAUT2 memiliki dampak positif terhadap niat perilaku pengguna untuk menggunakan teknologi AR, kecuali pada penelitian

terakhir yang menunjukkan faktor *Habit* (H) tidak berpengaruh positif terhadap adopsi AR karena pengguna belum pernah menggunakan AR sebelumnya.

Terdapat berbagai metode analisis data yang telah digunakan oleh para peneliti sesuai dengan karakteristik penelitian yang dilakukan. *Structural Equation Model* (SEM) merupakan teknik analisis multivariat untuk menguji hubungan antar variabel pada sebuah model (Hair et al., 2021). Terdapat dua jenis analisis SEM, yaitu *Covariance Based Structural Equation Model* (CB-SEM) (Jöreskog, 1969) dan *Variance or Component Based Structural Equation Model* (VB-SEM) (Wold, 1974). CB-SEM lebih tepat digunakan untuk mengukur kelayakan dan mengonfirmasi model yang digunakan sesuai dengan model empirisnya. Sedangkan VB-SEM bertujuan untuk menguji hubungan prediktif antar konstruk dengan melihat apakah terdapat hubungan antar konstruk tersebut. PLS merupakan analisis SEM berjenis VB-SEM yang digunakan dalam beberapa penelitian dengan alasan sampel data yang kecil, tidak memerlukan data dengan distribusi normal, dan dapat menjelaskan serta menggambarkan hubungan antar konstruk yang dibangun dalam model penelitian (Hair et al. 2011; Mütterlein et al. 2019); Saleem et al. 2021). Oleh karena itu, SEM-PLS digunakan sebagai metode analisis data untuk mengetahui hubungan antar konstruk dalam penelitian ini.

Laboratorium Sistem Manufaktur Universitas Islam Indonesia (UII) merupakan laboratorium yang mempelajari bidang ilmu sistem manufaktur sehingga penerapan teknologi yang relevan dengan dunia manufaktur di masa depan perlu diterapkan. Pandemi Covid-19 membuat seluruh proses pembelajaran dilakukan secara daring termasuk praktikum yang merupakan pembelajaran bersifat praktikal. Oleh karena itu, laboratorium Sistem Manufaktur UII harus melakukan inovasi agar pembelajaran daring dapat terlaksana dengan optimal. Salah satu praktikum yang berlangsung secara daring adalah praktikum Proses Manufaktur yang bertujuan untuk memberi pemahaman kepada mahasiswa terkait proses manufaktur dimulai dari desain produk hingga proses manufaktur suatu produk menjadi *finished product*. Sebagai pengganti pembelajaran proses operasi mesin, maka laboratorium Sistem Manufaktur UII berinovasi dengan mengembangkan aplikasi AR berisi proses operasi mesin-mesin manufaktur. Aplikasi ini diharapkan membuat mahasiswa dapat memahami proses operasi mesin dengan gambaran nyata sehingga

proses pembelajaran daring dapat berlangsung dengan optimal. Penelitian yang dilakukan oleh Azzam et al. (2022) di laboratorium Sistem Manufaktur UII menunjukkan bahwa aplikasi AR Proses Manufaktur meningkatkan pemahaman 58% mahasiswa yang mengikuti praktikum Proses Manufaktur. Selain itu juga disebutkan bahwa peningkatan pemahaman yang terjadi belum signifikan sehingga diperlukan Penggunaan aplikasi AR Proses Manufaktur yang lebih optimal agar memberikan dampak yang signifikan bagi mahasiswa.

Menurut Guntur et al. (2020), diperlukan analisis terhadap penggunaan teknologi AR dalam dunia pendidikan di Indonesia, namun pada kenyataannya belum banyak penelitian yang dilakukan. Media pembelajaran teknologi harus terus dikembangkan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa sebagai pengguna teknologi sehingga dapat diketahui faktor-faktor penting yang mempengaruhi minat belajar melalui aplikasi AR. Oleh karena itu, diperlukan analisis penerimaan dan penggunaan aplikasi AR berbasis *mobile* dari perspektif mahasiswa sebagai pengguna media pembelajaran praktikum Proses Manufaktur di laboratorium Sistem Manufaktur UII. Dengan demikian, kualitas pembelajaran dapat meningkat sehingga mahasiswa dapat memiliki keterampilan dan pengalaman yang memadai dengan kebutuhan industri masa depan.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Aplikasi *Augmented Reality* Proses Manufaktur terbukti meningkatkan pemahaman sebagian besar mahasiswa yang mengikuti praktikum Proses Manufaktur. Namun, peningkatan pemahaman yang terjadi belum signifikan sehingga diperlukan penggunaan aplikasi *Augmented Reality* Proses Manufaktur yang lebih optimal agar memberikan dampak yang signifikan bagi mahasiswa. Oleh karena itu, pengembangan penggunaan *Augmented Reality* untuk praktikum Proses Manufaktur harus dilakukan sehingga perlu diketahui faktor apa saja yang mempengaruhi penerimaan dan penggunaan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran.

2. Setiap faktor yang mempengaruhi penerimaan dan penggunaan teknologi *Augmented Reality* memiliki besar pengaruh yang berbeda-beda sehingga perlu diketahui besar pengaruh masing-masing faktor untuk dijadikan dasar pengembangan aplikasi *Augmented Reality* dalam praktikum Proses Manufaktur.

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, didapatkan tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan dan penggunaan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran.
2. Mengukur besar pengaruh masing-masing faktor dalam penerimaan dan penggunaan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini yaitu dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan dan penggunaan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran praktikum serta memberikan rekomendasi yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan kapabilitas laboratorium Sistem Manufaktur UII sebagai sarana pembelajaran sehingga keterampilan mahasiswa meningkat dan memiliki pengalaman yang relevan dengan perkembangan teknologi saat ini.

1.5 Batasan masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Aplikasi *Augmented Reality* yang digunakan merupakan aplikasi pembelajaran praktikum Proses Manufaktur di laboratorium Sistem Manufaktur UII.
2. Perancangan aplikasi *Augmented Reality* dilakukan di luar penelitian.
3. Pengukuran tingkat efektivitas penggunaan *Augmented Reality* dalam pembelajaran tidak termasuk dalam penelitian ini.

4. Data yang digunakan berdasarkan kuesioner yang diberikan kepada *user* yang telah menggunakan aplikasi *Augmented Reality* praktikum Proses Manufaktur.

1.6 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan penjelasan mengenai latar belakang permasalahan, rumusan permasalahan, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir. Pada bagian ini dijelaskan latar belakang terkait pentingnya teknologi dalam pendidikan dan penggunaan metode *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* 2 (UTAUT2).

BAB II KAJIAN LITERATUR

Kajian pustaka berisi literatur kajian induktif dan deduktif yang diperoleh dari artikel serta jurnal penelitian. Bagian ini memuat penjelasan konsep dan metode yang digunakan serta perbandingan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Hal tersebut digunakan untuk menentukan metode yang sesuai dengan permasalahan penelitian serta mengetahui teori-teori penunjang untuk mengetahui penerimaan dan penggunaan teknologi.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan terkait objek penelitian, data yang digunakan, dan tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Data yang digunakan yaitu data kuesioner yang diberikan kepada pengguna yang telah menggunakan aplikasi *Augmented Reality* praktikum Proses Manufaktur, kemudian data tersebut diolah menggunakan model UTAUT2 dengan teknik analisis data SEM-PLS.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisikan mengenai metode pengumpulan data serta langkah-langkah dalam pengolahan data berupa uji *outer model*, uji *inner model*, uji efek moderasi, dan uji hipotesis.

BAB V PEMBAHASAN

Berisikan pembahasan terkait faktor apa saja yang berpengaruh dan seberapa besar pengaruhnya pada penerimaan dan penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menjawab rumusan masalah yaitu bagaimana penerimaan dan penggunaan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran dengan metode UTAUT2 serta terdapat saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan hasil penelitian yang telah dicapai.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian literatur

Dalam penelitian ini disertakan 12 jurnal yang merupakan penelitian-penelitian terdahulu terkait dengan analisis penerapan *Augmented Reality* di berbagai bidang. Penelitian-penelitian tersebut akan digunakan sebagai dasar dalam penelitian ini dan memperkaya pembahasan dalam penelitian ini.

Pantano et al. (2017) melakukan penelitian yang berjudul *Enhancing the Online Decision-Making Process by Using Augmented Reality: A Two Country Comparison of Youth Markets*, penelitian tersebut dilakukan untuk mengetahui pengaruh teknologi AR pada perilaku konsumen dalam penjualan daring. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah TAM dengan beberapa konstruk tambahan. Penelitian ini menggunakan 9 konstruk, yaitu *Aesthetic Quality*, *Interactivity*, *Response Time*, *Quality of Information*, *Ease of Use*, *Enjoyment*, *Perceived Usefulness*, *Attitude*, dan *Behavioural Intention*. Responden dalam penelitian ini yaitu 318 orang konsumen di Jerman dan Italia. Pengolahan data dilakukan menggunakan metode SEM-PLS. Hasil penelitian yang dilakukan di negara maju ini menunjukkan bahwa karakteristik teknologi AR yaitu estetika, interaktif, kecepatan sistem, dan kualitas informasi dalam sistem mampu mempengaruhi niat pengguna untuk menggunakan sistem tersebut yang dapat mempengaruhi keputusan pengguna dalam membeli sebuah produk.

Lin dan Chen (2017) melakukan penelitian yang berjudul *Combining the Technology Acceptance Model and Uses and Gratifications Theory to Examine the Usage Behavior of an Augmented Reality Tour-sharing Application*. Salah satu tujuan dalam penelitian tersebut yaitu untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan teknologi AR pada aplikasi wisata. Penelitian ini menggabungkan model TAM dan *Uses and Gratifications Theory* (UGT). Konstruk

dalam penelitian ini yaitu *Self Presentation, Entertainment, Information Sharing, Ease of Use, Satisfaction, Usefulness, Use Intention*, dan *Attitude Toward the Attractions*. Responden dalam penelitian ini yaitu sebanyak 466 orang. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan metode SEM. Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh faktor yang dihipotesiskan berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap niat penggunaan teknologi AR.

Elshafey et al. (2020) melakukan penelitian yang berjudul *Technology Acceptance Model for Augmented Reality and Building Information Modeling Integration in the Construction Industry*, penelitian di negara berkembang ini dilakukan untuk mengetahui penerimaan integrasi teknologi AR dan *Building Information Modeling* (BIM) dalam industri konstruksi. Penelitian ini menggunakan *Exploratory Factor Analysis* (EFA) untuk mengembangkan model TAM dan analisis regresi untuk validasi model. Konstruk dalam penelitian ini yaitu *Subjective Norm, Voluntariness, Experience, Image, Job Relevance, Output Quality, Result Demonstrability, Computer Self-Efficacy, Perception of External Control, Computer Anxiety, Computer Playfulness, Perceived Enjoyment, Objective Usability, Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Behavioural Intention*, dan *Use Behaviour*. Responden dalam penelitian ini yaitu sebanyak 58 orang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemudahan penggunaan dari sistem memiliki pengaruh terbesar terhadap penggunaan sistem.

Paulo et al. (2018) melakukan penelitian yang berjudul *Understanding Mobile Augmented Reality Adoption in a Consumer Context*. Penelitian tersebut dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi Penggunaan teknologi AR dalam bidang pariwisata. Penelitian ini menggabungkan model UTAUT2 dan TTF. Konstruk dalam penelitian ini yaitu *Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Facilitating Conditions, Hedonic Motivation, Price Value, Habit, Behavioural Intention, Use Behaviour, Task Characteristics, Technology Characteristics*, dan *Task-technology Fit*. Jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 335 orang di Portugal. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan SEM-PLS. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model yang digunakan mampu menjelaskan 72% varians dalam niat perilaku pengguna untuk menggunakan teknologi AR dan 45% dalam penggunaan aktual dari teknologi AR.

Gharaibeh et al. (2021) melakukan penelitian yang berjudul *Intention to Use Mobile Augmented Reality in the Tourism Sector*, penelitian tersebut bertujuan untuk mengukur faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan aplikasi AR di sektor pariwisata di negara Yordania. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah UTAUT2 yang terdiri dari beberapa konstruk yaitu *Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Facilitating Conditions, Hedonic Motivation, Price Value, Habit, Behavioural Intention,* dan *Use Behaviour*. Pada penelitian ini terdapat satu konstruk tambahan yaitu estetika. Jumlah responden dalam penelitian ini yaitu sebanyak 450 orang. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan metode SEM-PLS. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ekspektasi kinerja dan estetika merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap penggunaan teknologi AR. Sedangkan kemudahan penggunaan merupakan faktor yang memiliki pengaruh terkecil terhadap penggunaan teknologi AR.

Alqahtani et al. (2020) melakukan penelitian yang berjudul *The Impact of Gamification Factor in the Acceptance of Cybersecurity Awareness Augmented Reality Game* (CybAR). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan teknologi AR dalam bentuk permainan untuk meningkatkan kesadaran *cybersecurity*. Model UTAUT2 digunakan sebagai dasar dalam penelitian ini. Terdapat delapan variabel utama yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu *Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Facilitating Conditions, Hedonic Motivation, Habit, Behavioural Intention,* dan *Use Behaviour*. Pada penelitian ini terdapat satu variabel tambahan yaitu *Gamification Feature*. Responden dalam penelitian ini yaitu 95 mahasiswa Universitas Macquarie. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan metode SEM-PLS. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model yang digunakan mampu menjelaskan 73,6% varians dalam niat perilaku pengguna untuk menggunakan teknologi AR dan 59,8% dalam penggunaan aktual dari teknologi AR.

Mütterlein et al. (2019) melakukan penelitian yang berjudul *Effects of Lead-usership on the Acceptance of Media Innovations: A Mobile Augmented Reality Case*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara *lead-usership* dengan penerimaan teknologi AR dalam konteks evaluasi inovasi media. Penelitian ini menggunakan konstruk yang berasal dari model UTAUT2, yaitu

Performance Expectancy, *Effort Expectancy*, *Social Influence*, *Facilitating Conditions*, *Hedonic Motivation*, *Price Value*, *Habit*, dan *Behavioural Intention*. Pada penelitian ini terdapat tambahan variabel moderator yaitu *Lead-usership*. Responden dalam penelitian ini yaitu 273 pelajar di Jerman. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan metode SEM-PLS. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kemudahan penggunaan, fasilitas pendukung, dan nilai ekonomis tidak berpengaruh terhadap niat perilaku pengguna dalam menggunakan teknologi AR. Di sisi lain, ekspektasi performa, pengaruh sosial, kesenangan penggunaan, dan kebiasaan berpengaruh terhadap niat perilaku pengguna dalam menggunakan teknologi AR. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa L*ead-usership* mempengaruhi hubungan antar variabel dalam model.

Papakostas et al. (2022) melakukan penelitian yang berjudul *User Acceptance of Augmented Reality Welding Simulator in Engineering Training*, penelitian tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi penggunaan aktual teknologi AR dalam simulator mesin las. Penelitian ini menggunakan model TAM dengan dua variabel tambahan. Konstruk yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Perceived Enjoyment*, *System Quality*, *Perceived Usefulness*, *Perceived Ease of Use*, *Attitude Towards Using*, *Behavioural Intention* to *Use*, dan *Actual System Use*. Responden dalam penelitian ini yaitu 200 orang peserta pelatihan. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan metode SEM-PLS. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh variabel berpengaruh terhadap niat perilaku pengguna, namun faktor kegunaan dari sistem dan motivasi ekstrinsik tidak memiliki pengaruh langsung terhadap sikap dalam menggunakan teknologi AR.

Koutromanos dan Mavromatidou (2021) melakukan penelitian yang berjudul *Augmented Reality Books: What Student Teachers Believe About Their Use in Teaching*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi niat pengajar dalam menggunakan teknologi AR untuk mengajar. Model yang digunakan dalam penelitian ini yaitu TAM dan *Theory of Planned Behaviour* (TPB) dengan satu variabel tambahan. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Perceived Ease of Use*, *Behavioural Intention*, *Behavioural Beliefs*, *Normative Beliefs*, *Control Beliefs*, dan *Perceived Relative Advantage*. Responden dalam penelitian ini yaitu 246 pengajar dari departemen Pendidikan di

National and Kapodistrian University of Athens. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan *descriptive statistics*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kemudahan sistem, kegunaan sistem, pengaruh sosial, dan fasilitas pendukung merupakan prediktor dari niat penggunaan teknologi AR.

Saleem et al. (2021) melakukan penelitian yang berjudul *Influence of Augmented Reality App on Intention Towards E-learning Amidst COVID-19 Pandemic*, penelitian tersebut dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi niat mahasiswa dalam menggunakan aplikasi *E-learning* dengan teknologi AR. Penelitian ini menggunakan model TPB. Konstruk yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Hedonic Value*, *Utilitarian Value*, *Augmented Reality*, *Attitude*, *Subjective Norm*, *Perceived Behaviour Control*, dan *Intention Towards E-learning*. Responden dalam penelitian ini yaitu 133 mahasiswa di Pakistan. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan metode SEM-PLS. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sikap dan persepsi visual secara signifikan mempengaruhi niat mahasiswa dalam menggunakan aplikasi AR untuk *E-learning*, di sisi lain pengaruh sosial tidak berpengaruh secara signifikan.

Alroqi (2021) melakukan penelitian yang berjudul *An Investigation into the Acceptance of Augmented Reality in Saudi Arabian Schools*, penelitian tersebut dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penerimaan dan penggunaan teknologi AR dalam pendidikan di Arab Saudi. Penelitian ini menggunakan model UTAUT2 dengan tambahan satu variabel. Konstruk yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Performance Expectancy*, *Effort Expectancy*, *Social Influence*, *Facilitating Conditions*, *Hedonic Motivation*, *Price Value*, *Resistance to Change*, *Habit*, *Behavioural Intention*, dan *Use Behaviour*. Selain itu terdapat beberapa variabel moderator yaitu Umur, Jenis Kelamin, Pengalaman Mengajar, dan Pengalaman Penggunaan Teknologi. Responden dalam penelitian ini yaitu 25 pengajar sekolah menengah di Riyadh. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan *descriptive statistics*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh variabel berpengaruh terhadap penggunaan teknologi AR kecuali variabel kebiasaan.

Ateş dan Garzón (2022) melakukan penelitian yang berjudul *An Integrated Model for Examining Teachers' Intentions to Use Augmented Reality in Science*

Courses, penelitian tersebut mengusulkan model untuk memprediksi niat pengajar dalam menggunakan teknologi AR. Model yang digunakan dalam penelitian ini merupakan gabungan dari model UTAUT2 dan TPB. Konstruk yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Attitude*, *Subjective Norm*, *Perceived Behavioural Control*, *Performance Expectancy*, *Effort Expectancy*, *Facilitating Conditions*, *Hedonic Motivation*, *Price Value*, *Habit*, dan *Intention*. Responden dalam penelitian ini yaitu 451 pengajar sains di Turki. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan metode SEM. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh variabel dalam penelitian ini berpengaruh terhadap niat pengajar untuk menggunakan teknologi AR.

Tabel 2.1 Kajian Induktif

No.	Penulis	Judul	Tahun	Objek					Model/Teori						Metode Analisis		
				Pemasaran	Pariwisata	Industri	Permainan	Pendidikan	TAM	TPB	UGT	TTF	UTAUT2	SEM-PLS	SEM	EFA	*Descriptive Statistics*
1	Eleonora Pantanoa, Alexandra Reseb, dan Daniel Baierc	*Enhancing the Online Decision-Making Process by Using Augmented Reality: A Two Country Comparison of Youth Markets*	2017	✓					✓					✓			
2	Hui-Fei Lin dan Chi-Hua Chen	*Combining the Technology Acceptance Model and Uses and Gratifications Theory to Examine the Usage Behavior of an Augmented Reality Tour-sharing Application*	2017		✓				✓		✓				✓		
3	Abdalrahman Elshafey, Chai Chang Saar, Eeydzah Binti Aminudin, Masoud Gheisari, dan Abdulrahman Usmani	*Technology Acceptance Model for Augmented Reality and Building Information Modeling Integration in the Construction Industry*	2020			✓			✓							✓	
4	Maria Madalena Paulo, Paulo Rita, Tiago Oliveira, dan Sérgio Moro	*Understanding Mobile Augmented Reality Adoption in a Consumer Context*	2018		✓							✓	✓	✓			
5	Malik Khlaif Gharaibeh, Natheer Khlaif	*Intention to Use Mobile Augmented Reality in the Tourism Sector*	2021		✓								✓	✓			

No.	Penulis	Judul	Tahun	Objek				Model/Teori						Metode Analisis		
				Pemasaran	Pariwisata	Industri	Permainan	Pendidikan	TAM	TPB	UGT	TTF	UTAUT2	SEM-PLS	SEM	EFA	*Descriptive Statistics*
	Gharaibeh, Mohammad Ayoub Khan, Waleed Abdel Karim Abu-ain, dan Musab Kasim Alqudah.																
6	Hamed Alqahtani, Manolya Kavakli-Thorne, dan Majed Alrowaily	*The Impact of Gamification Factor in the Acceptance of Cybersecurity Awareness Augmented Reality Game* (CybAR)	2020				✓						✓	✓			
7	Joschka Mütterlein, Reinhard E. Kunzb, dan Daniel Baierc	*Effects of Lead-usership on the Acceptance of Media Innovations: A Mobile Augmented Reality Case*	2019				✓						✓	✓			
8	Christos Papakostas, Christos Troussas, Akrivi Krouska, dan Cleo Sgouropoulou	*User Acceptance of Augmented Reality Welding Simulator in Engineering Training*	2022					✓	✓					✓			
9	George Koutromanos dan Eleni Mavromatidou	*Augmented Reality Books: What Student Teachers Believe About Their Use in Teaching*	2021					✓	✓	✓							✓
10	Muhammad Saleem, Suzilawati Kamarudin, Haneen Mohammad Shoaib, dan Asim Nasar	*Influence of Augmented Reality App on Intention Towards E-learning Amidst COVID-19 Pandemic*	2021					✓		✓				✓			

No.	Penulis	Judul	Tahun	Objek				Model/Teori					Metode Analisis			
				Pemasaran	Pariwisata	Industri	Permainan	Pendidikan	TAM	TPB	UGT	TTF	UTAUT2	SEM-PLS	SEM	EFA	*Descriptive Statistics*
11	Turki Moqed M. Alroqi	*An Investigation into the Acceptance of Augmented Reality in Saudi Arabian Schools*	2021					✓					✓				✓
12	Hüseyin Ateş, dan Juan Garzón	*An Integrated Model for Examining Teachers' Intentions to Use Augmented Reality in Science Courses*	2022					✓		✓			✓		✓		
13	Husna Indika Putri	Analisis Penerimaan dan Penggunaan Aplikasi Praktikum Proses Manufaktur Berbasis *Augmented Reality* Menggunakan *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* 2 (UTAUT2)	2022					✓					✓	✓			

Terdapat beberapa penelitian terkait analisis penerimaan dan penggunaan teknologi pada berbagai bentuk aplikasi AR di berbagai bidang menggunakan model yang berbeda-beda. Model TAM merupakan model yang paling banyak digunakan untuk melakukan analisis penerapan AR di berbagai bidang, termasuk pendidikan. Beberapa penelitian menggabungkan beberapa model untuk melakukan analisis, seperti Lin dan Cheng (2017) yang menggabungkan TAM dengan UGT dan Koutromanor (2021) yang menggabungkan TPB dan TAM. Di sisi lain, model UTAUT2 terbukti lebih berhasil karena terdiri atas komponen dasar yang berasal dari delapan teori penerimaan dan penggunaan teknologi terkemuka lainnya, termasuk TAM dan TPB. Selain itu, variabel-variabel yang terdapat dalam model UTAUT2 sesuai dengan kebutuhan penelitian ini. Ateş dan Garzón (2022) serta Alroqi (2021) telah melakukan analisis penerapan AR dalam bidang pendidikan menggunakan model UTAUT2, namun dari perspektif pengajar. Sedangkan penting bagi media pembelajaran teknologi untuk terus dikembangkan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa sebagai pengguna teknologi AR. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan model UTAUT2 untuk melakukan analisis penerapan AR sebagai media pembelajaran dari perspektif mahasiswa. Terdapat berbagai macam metode analisis data yang telah digunakan oleh para peneliti sesuai dengan karakteristik penelitian yang dilakukan. Penggunaan metode SEM-PLS telah digunakan pada beberapa penelitian dengan pertimbangan sampel data yang kecil dan tidak memerlukan data dengan distribusi normal, dengan pertimbangan tersebut, maka analisis data pada penelitian ini menggunakan SEM-PLS.

2.2 Landasan teori

Landasan teori dalam penelitian ini berasal dari penelitian-penelitian terdahulu yang digunakan sebagai panduan untuk pengumpulan data, analisis data, pembahasan, dsb.

2.2.1 *Proses manufaktur*.

Proses Manufaktur merupakan proses mengubah bahan baku menjadi suatu produk meliputi perancangan produk, pemilihan material, dan tahapan proses pembuatan produk. Manufaktur melibatkan pembuatan produk dari bahan baku melalui

bermacam-macam proses, mesin, dan operasi, mengikuti perencanaan yang terorganisasi dengan baik untuk setiap aktivitas yang diperlukan (Supriyanto, 2013).

Praktikum Proses Manufaktur di laboratorium Sistem Manufaktur UII bertujuan untuk memberi pemahaman kepada mahasiswa terkait proses manufaktur suatu produk dimulai dari desain produk hingga proses manufaktur produk tersebut menjadi *finished product*. Pada praktikum Proses Manufaktur, mahasiswa mempelajari proses operasi mesin-mesin manufaktur seperti mesin bubut, frais, dan 3d *printing*. Proses pembelajaran tersebut berlangsung di *shopfloor* dimana mahasiswa memproduksi benda kerja dengan bahan baku yang telah ditentukan dengan cara mengoperasikan mesin secara langsung sesuai dengan urutan proses operasi mesin yang telah dipelajari.

2.2.2 *Augmented Reality (AR).*

AR merupakan teknologi yang mengintegrasikan dunia virtual dengan dunia fisik dengan memproyeksikan konten digital ke dalam lingkungan nyata secara *real time*. *Immersion* atau persepsi dalam dunia virtual pada AR tidak sepenuhnya karena pengguna AR masih dapat melihat dunia nyata di sekitarnya. AR bekerja melalui perangkat yang menampilkan dunia nyata dan objek virtual, animasi, teks, atau data, yang dilihat oleh pengguna melalui layar komputer, *smartphone*, kacamata, *headset*, dll. (Elmqaddem, 2019). Aplikasi AR yang digunakan sebagai media pembelajaran praktikum Proses Manufaktur merupakan AR berjenis *markerless*. Menurut Pooja et al. (2020), AR jenis tersebut tidak memerlukan penanda atau *marker* sebagai objek yang dideteksi. Pada metode ini penggunaan *marker* dapat digantikan dengan gambar, tulisan, logo, wajah, objek yang bergerak, benda, dan GPS.

Saat ini AR telah digunakan dalam berbagai bidang seperti kedokteran, militer, manufaktur, hiburan, museum, permainan, pendidikan, dll. Menurut Chen et al. (2017), penggunaan AR dalam dunia pendidikan terus meningkat secara signifikan sejak tahun 2013. Setiap aplikasi AR harus dirancang secara spesifik untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi pengguna dalam setiap konteks pendidikan. (Garzón, 2021). Penggunaan aplikasi AR yang tepat terbukti dapat mendukung

proses belajar mengajar dengan meningkatkan performa dan motivasi belajar karena AR menyediakan grafis dan interaksi yang menarik (Akçayır dan Akçayır (2017).

Seiring meningkatnya penggunaan perangkat seluler di negara berkembang, maka penggunaan teknologi AR juga meningkat. Oleh karena itu, diperlukan lebih banyak penelitian untuk menunjukkan efektivitas penggunaan sistem AR pada perangkat seluler dalam proses belajar mengajar khususnya di negara berkembang (Garzón et al., 2019).

2.2.3 *Unified Theory of Acceptance and Use Technology 2 (UTAUT2).*

Venkatesh et al. (2003) mengajukan *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) yang merupakan sebuah model untuk menjelaskan perilaku pengguna terhadap teknologi informasi. Model UTAUT tersusun atas komponen dasar yang berasal dari delapan teori penerimaan dan penggunaan teknologi terkemuka lainnya, yaitu *Theory of Reasoned Action* (TRA), *Technology Acceptance Model* (TAM), *Motivational Model* (MM), *Theory of Planned Behaviour* (TPB), gabungan TAM dan TPB, *Model of PC Utilization* (MPTU), *Innovation Diffusion Theory* (IDT), dan *Social Cognitive Theory* (SCT). UTAUT terbukti lebih berhasil dibandingkan kedelapan teori lainnya yang hanya menjelaskan sekitar 40% faktor yang mempengaruhi penerimaan dan penggunaan teknologi, UTAUT2 berhasil menjelaskan rata-rata hampir 70%.

Model UTAUT kemudian dikembangkan menjadi *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* 2 (UTAUT2) untuk mempelajari penerimaan dan penggunaan teknologi dari konteks konsumen (Venkatesh et al., 2012). UTAUT2 terdiri dari tujuh variabel yang berpengaruh terhadap *Behavioural Intention* (BI) dan *Use Behaviour* (UB). BI merupakan kemungkinan bahwa seseorang akan menggunakan suatu teknologi, sedangkan UB merupakan tingkat variasi dan frekuensi dari penggunaan teknologi. Ketujuh faktor tersebut kemudian dimoderasi oleh faktor jenis kelamin (*gender*), usia (*age*), dan pengalaman (*experience*). Variabel-variabel yang mempengaruhi BI dan UB diantaranya adalah:

1. *Performance Expectancy* (PE)

PE didefinisikan sebagai tingkat keuntungan yang didapatkan oleh pengguna dalam menggunakan teknologi.

2. *Effort Expectancy* (EE)

   EE didefinisikan sebagai tingkat upaya terkait dengan penggunaan suatu sistem atau teknologi.

3. *Social Influence* (SI)

   SI didefinisikan sebagai sejauh mana seseorang merasa bahwa penting bagi orang lain untuk percaya bahwa mereka harus menggunakan sistem atau teknologi tertentu.

4. *Facilitating Conditions* (FC)

   FC didefinisikan sebagai sejauh mana seseorang percaya bahwa dukungan organisasi serta infrastruktur tersedia untuk mendukung penggunaan sistem atau teknologi.

5. *Price Value* (PV)

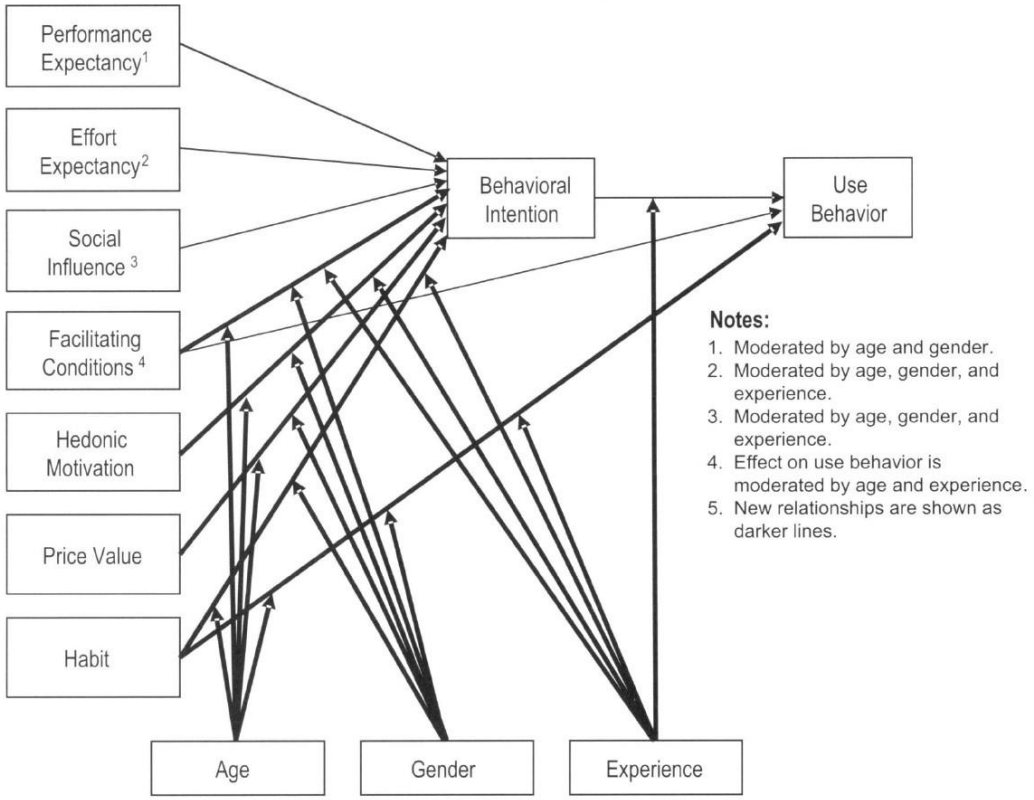
   PV positif ketika keuntungan dari penggunaan teknologi diyakini lebih besar dari biaya yang dikeluarkan untuk menggunakannya.

6. *Hedonic Motivation* (HM)

   HM didefinisikan sebagai kesenangan yang didapat dari penggunaan teknologi dan telah terbukti memiliki peran penting dalam penentuan penerimaan dan penggunaan teknologi.

7. *Habit* (HB)

   HB atau kebiasaan didefinisikan sebagai sejauh mana seseorang cenderung menggunakan suatu sistem atau teknologi secara otomatis karena telah melewati proses pembelajaran.



Gambar 2.1 Model UTAUT2

Sumber: Venkatesh et al., 2012

2.2.4 *Structural Equation Modeling-Partial Least Squares (SEM-PLS).*

Structural Equation Model (SEM) merupakan teknik analisis multivariat yang menggabungkan antara analisis faktor dan analisis regresi untuk menguji hubungan antar variabel pada sebuah model, baik hubungan antar konstruk maupun indikator dengan konstruknya. Pada SEM terdapat variabel laten yang diukur dengan menggunakan indikator. Terdapat dua jenis variabel laten, yaitu variabel endogen dan eksogen. Dalam sebuah SEM, kemungkinan terdapat satu variabel tambahan yang berperan sebagai moderator yang disebut sebagai *intervening* atau *intermediating* (Hair et al., 2021).

Variance or Component Based Structural Equation Model (VB-SEM) (Wold, 1974) bertujuan untuk menguji hubungan prediktif antar konstruk dengan melihat apakah terdapat hubungan antar konstruk tersebut. VB-SEM dapat dilakukan dengan jumlah sampel yang kecil (30-100), tanpa dasar teori yang kuat, mengabaikan beberapa asumsi (non-parametrik), dan parameter ketepatan model

prediksi dilihat dari nilai koefisien determinasi (R^2). Salah satu model persamaan struktural SEM yang berbasis komponen atau varian (VB-SEM) adalah *Partial Least Square* (PLS). SEM-PLS sangat tepat digunakan pada penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan teori. SEM-PLS digunakan dalam beberapa penelitian dengan alasan sampel data yang kecil dan tidak memerlukan data dengan distribusi normal. SEM-PLS telah digunakan oleh banyak penelitian dan dapat menjelaskan serta menggambarkan hubungan antar konstruk yang dibangun dalam model penelitian (Hair et al. 2011; Mütterlein et al. 2019; Saleem et al. 2021). Berikut merupakan langkah-langkah dalam analisis SEM:

1. Identifikasi dan rumusan masalah
2. Kajian teori dan hipotesis
3. Penyusunan kerangka model penelitian
4. Penyusunan variabel kuesioner
5. Menentukan sampel dan pengumpulan data
6. Estimasi Model
7. Uji kesesuaian model
8. Hasil uji sesuai/*Fit*
9. Kesimpulan dan pembahasan

Menurut (Haryono, 2017), terdapat 2 tahapan pokok dalam analisis SEM-PLS, yaitu estimasi dan evaluasi model. Terdapat tiga tahapan untuk melakukan estimasi model, yaitu membuat skor variabel laten (*weight estimate*), analisis koefisien jalur (*path coefficient*) dan koefisien model pengukuran (*loading factor*), serta analisis paramater lokasi. Sedangkan, pada evaluasi model terdapat dua tahap, yaitu evaluasi *outer model* (*measurement model*) dan evaluasi *inner model* (*structural model*).

Model hubungan variabel laten dalam PLS terdiri dari tiga jenis, yaitu model struktural (*inner model*) yang menspesifikasikan hubungan antar variabel laten berdasarkan suatu teori, model pengukuran (*outer model*) yang menspesifikasikan hubungan antar variabel laten dengan indikator, dan skema pembobotan (*weight relation*) yang merupakan estimasi nilai dari variabel laten.

Exhibit 1.7 Sample Size Recommendation a in PLS-SEM for a Statistical Power of 80%

Maximum Number of Arrows Pointing at a Construct	Significance Level											
	1%				5%				10%			
	Minimum R^2				Minimum R^2				Minimum R^2			
	0.10	0.25	0.50	0.75	0.10	0.25	0.50	0.75	0.10	0.25	0.50	0.75
2	158	75	47	38	110	52	33	26	88	41	26	21
3	176	84	53	42	124	59	38	30	100	48	30	25
4	191	91	58	46	137	65	42	33	111	53	34	27
5	205	98	62	50	147	70	45	36	120	58	37	30
6	217	103	66	53	157	75	48	39	128	62	40	32
7	228	109	69	56	166	80	51	41	136	66	42	35
8	238	114	73	59	174	84	54	44	143	69	45	37
9	247	119	76	62	181	88	57	46	150	73	47	39
10	256	123	79	64	189	91	59	48	156	76	49	41

Source: Cohen, J. A power primer. *Psychological Bulletin*, 112, 155–519.

Gambar 2.2 Minimal Jumlah Sampel SEM-PLS

Data yang digunakan dalam analisis SEM-PLS tidak harus banyak, tidak harus berdistribusi normal, dan jenis data dapat berupa interval, nominal, atau ordinal. Menurut Hair et al. (2021) dan Haryono (2017). Jumlah data yang digunakan dalam SEM-PLS dapat ditentukan berdasarkan *power table* yang diusulkan oleh Cohen (1992). Model yang digunakan dalam penelitian ini memiliki jumlah maksimum anak panah yang menuju suatu konstruk yaitu 6, selain itu penelitian ini menggunakan level signifikansi sebesar 5% dan minimum R^2 yaitu 0,5. Berdasarkan *power table* yang diusulkan oleh Cohen (1992), maka untuk melakukan analisis data menggunakan metode SEM-PLS, penelitian ini membutuhkan sampel minimal berjumlah 48 sampel.

Terdapat bebrapa kriteria penilaian analisis menggunakan SEM-PLS untuk mengetahui reliabilitas dan validitas dari data dan model penelitian. Kriteria tersebut diantaranya adalah:

Tabel 2.2 Kriteria Penilaian Model SEM-PLS

No.	Kriteria	Deskripsi
1	*Loading Factor*	Nilai *loading factor* (LF) ≥ 0,7
2	*Cross Loading*	Nilai *cross loading* setiap indikator harus lebih besar dari nilai *cross loading* indikator pada konstruk lainnya

No.	Kriteria	Deskripsi
3	*Composite Reliability*	Nilai *composite reliability* ≥ 0,7 untuk menghitung *internal consistency*
4	*Average Variance Extracted* (AVE)	Nilai AVE ≥ 0,5 untuk menjelaskan seberapa bagus indikator menjelaskan variabel laten
5	Korelasi Konstruk Laten	Nilai korelasi antar variabel laten lebih kecil dari nilai akar kuadrat AVE
6	R^2	a. Nilai R^2 > 0,7 dikategorikan sebagai kuat b. Nilai R^2 > 0,67 dikategorikan sebagai substansial c. Nilai R^2 > 0,33 dikategorikan sebagai *moderate* d. Nilai R^2 > 0,19 dikategorikan sebagai lemah
7	P *values*	a. Nilai signifikansi P *values* ≤ 0,1 (cukup signifikan) b. Nilai signifikansi P *values* ≤ 0,05 (signifikan) c. Nilai signifikansi P *values* ≤ 0,01 (sangat signifikan)
8	*Path Coefficient*	Menunjukkan hubungan pengaruh variabel eksogen dan variabel endogen. Nilai *path coefficient* positif menunjukkan pengaruh positif, sedangkan nilai *path coefficient* negatif menunjukkan pengaruh negatif.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Subjek dan objek penelitian

Subjek penelitian ini merupakan mahasiswa Teknik Industri UII yang telah melaksanakan praktikum Proses Manufaktur dan telah menggunakan aplikasi AR Proses Manufaktur. Sedangkan objek dari penelitian ini adalah aplikasi AR untuk media pembelajaran praktikum Proses Manufaktur di laboratorium Sistem Manufaktur UII yang dapat diakses melalui sistem operasi android.

3.2 Metode pengumpulan data

Data-data yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu:

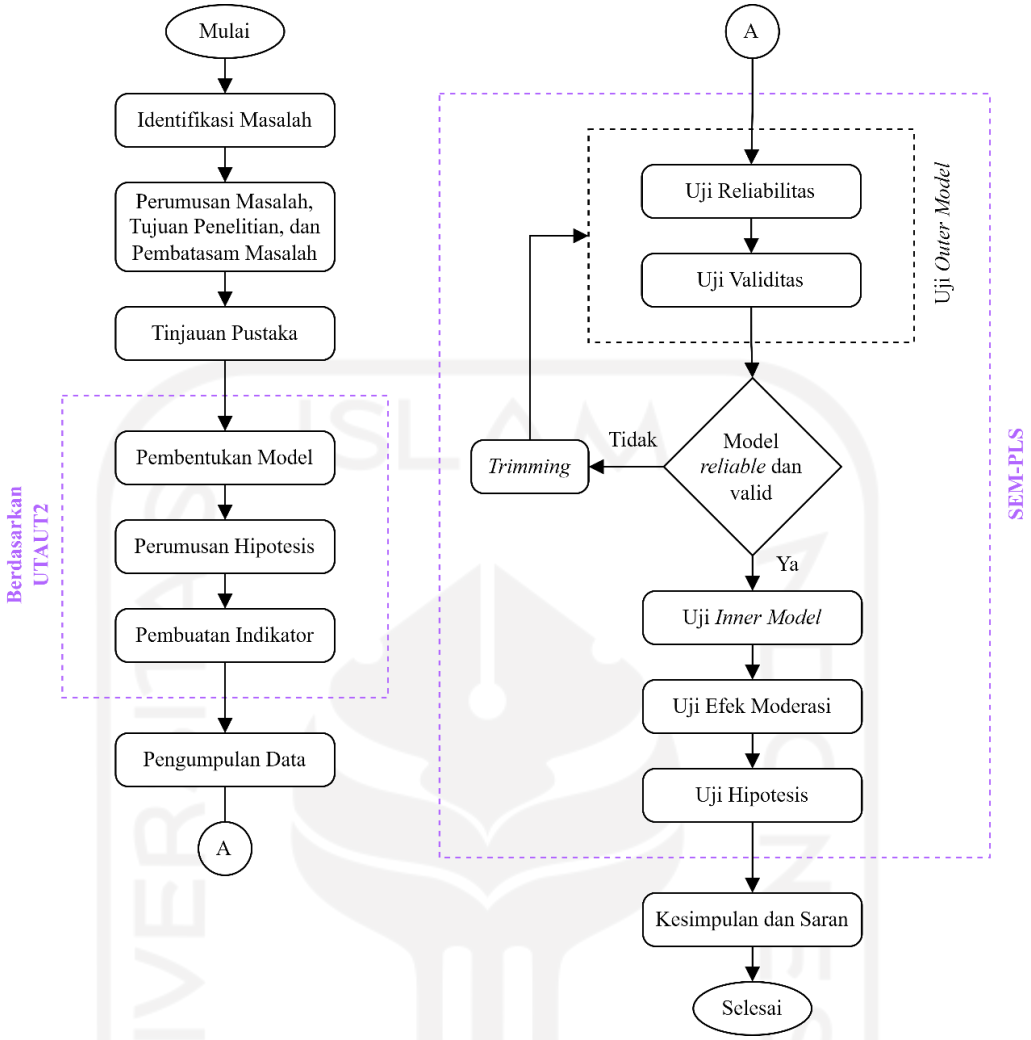
1. Data primer

   Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari penyebaran kuesioner kepada 62 mahasiswa Teknik Industri UII yang telah menggunakan aplikasi AR praktikum Proses Manufaktur
2. Data sekunder

   Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari artikel, jurnal, buku, dll. untuk menunjang penelitian.

3.3 Alur penelitian

Penelitian ini dimulai dari identifikasi masalah dan diakhiri dengan kesimpulan dan saran. Berikut merupakan alur penelitian dalam penelitian ini:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

1. Identifikasi masalah

   Melakukan identifikasi masalah di laboratorium Sistem Manufaktur UII pada masa pandemi yang mengharuskan pembelajaran berlangsung daring.

2. Perumusan masalah, tujuan penelitian, dan pembatasan masalah

   Merumuskan masalah dengan membandingkan ekspektasi dan keadaan nyata dalam pembelajaran di laboratorium Sistem Manufaktur UII. Berdasarkan rumusan masalah yang didapat kemudian ditentukan tujuan serta batasan dalam penelitian ini.

3. Tinjauan pustaka

   Melakukan studi literatur dari artikel, jurnal, buku, dll. terkait model dan teori penerimaan dan penggunaan teknologi, penelitian-penelitian

terdahulu, serta metode yang relevan dengan topik pembahasan dan karakteristik penelitian ini.

4. Pembentukan model

   Pembentukan model penelitian dilakukan berdasarkan teori UTAUT2 dan disesuaikan dengan kebutuhan penelitian ini. Model penelitian divalidasi dengan *expert judgement* dan didukung dengan literatur.

5. Perumusan hipotesis

   Perumusan hipotesis dilakukan berdasarkan acuan variabel-variabel yang terdapat pada model penelitian yang digunakan dan disesuaikan berdasarkan teori pada UTAUT2.

6. Pembuatan indikator

   Pembuatan indikator yang membentuk variabel dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan teori UTAUT2 dan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. *Pilot study* dilakukan untuk mengukur validitas dan reliabilitas indikator yang akan menjadi dasar pembuatan kuesioner yang disebarkan.

7. Pengumpulan data

   Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran kuesioner yang telah dibuat berdasarkan indikator-indikator dalam penelitian ini. Kuesioner dalam bentuk *google form* disebar kepada 62 responden pada tanggal 13 Januari 2023-23 Januari 2023. Responden penelitian merupakan mahasiswa Teknik Industri UII yang telah memiliki pengalaman dalam penggunaan aplikasi AR pada saat praktikum Proses Manufaktur yang berlangsung pada tanggal 3 Oktober 2020-15 Desember 2020 atau 25 September 2021-5 Desember 2021. Responden menggunakan aplikasi AR pada masa pandemi Covid-19 di tempat tinggal masing-masing.

8. Uji *outer model*

   Melakukan uji *outer model* atau evaluasi model pengukuran yang terdiri dari uji reliabilitas dan uji validitas. Uji reliabilitas dilakukan dengan melihat nilai *Composite Reliability* (CR). Sedangkan uji validitas meliputi uji validitas konvergen yang dilakukan dengan mengukur nilai *Loading Factor* (LF) dan *Average Variance Extracted* (AVE), selain itu juga meliputi uji

validitas diskriminan yang dilakukan dengan memastikan nilai *cross loading* setiap indikator dengan konstruknya harus lebih besar dari nilai *cross loading* indikator pada konstruk lainnya serta memastikan nilai korelasi variabel laten lebih besar dari nilai akar AVE. Apabila hasil uji reliabilitas dan validitas menunjukkan bahwa model belum *reliable* dan valid maka dilakukan *trimming* dengan menghilangkan indikator yang tidak diperlukan, kemudian dilakukan kembali uji reliabilitas dan validitas hingga menghasilkan model yang *reliable* dan valid.

9. Uji *inner model*

   Melakukan uji *inner model* atau evaluasi model struktural dengan melihat signifikansi hubungan antar konstruk dan *path coefficient*, nilai R^2 untuk melihat besar pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen, serta *Goodness of Fit* (GoF).

10. Uji efek moderasi

    Melakukan uji terhadap variabel moderasi yaitu usia, jenis kelamin, dan pengalaman pengguna yang berpotensi memiliki hubungan signifikan terhadap variabel-variabel laten dalam penelitian.

11. Uji hipotesis

    Melakukan perbandingan hasil analisis dengan hipotesis yang telah ditentukan sebelumnya.

12. Kesimpulan dan saran

    Menyimpulkan hasil penelitian secara keseluruhan dan memberikan saran terhadap pengembangan aplikasi AR untuk praktikum Proses Manufaktur sesuai hasil penelitian maupun saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB IV
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

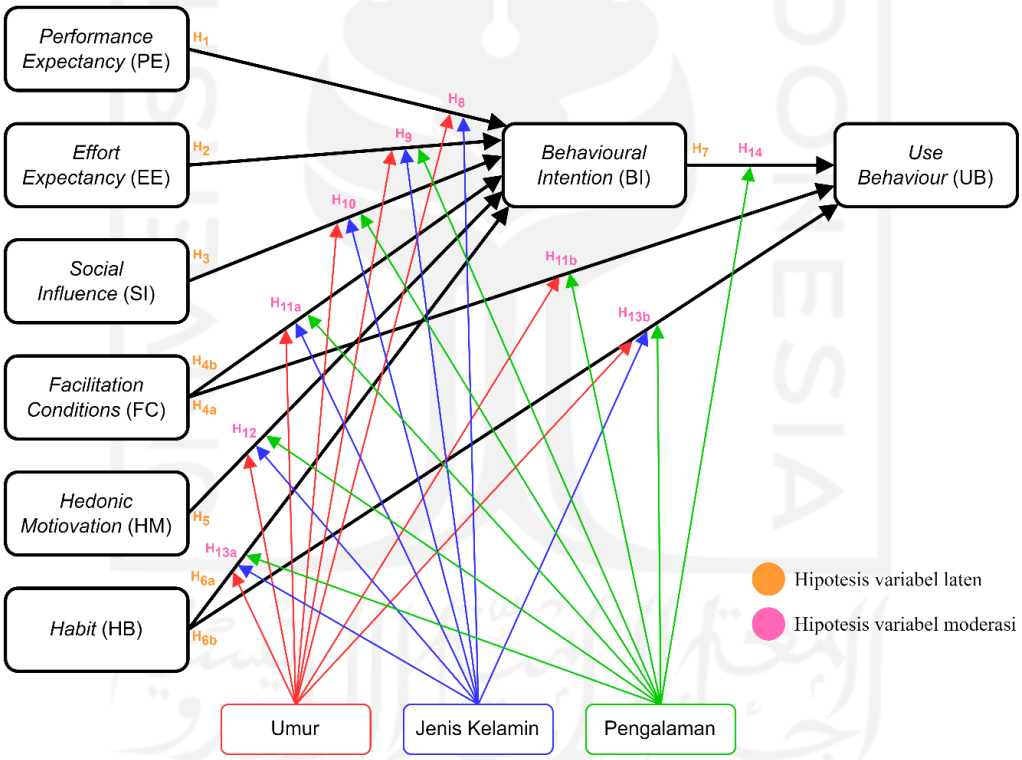
4.1 Pengumpulan data

Pengumpulan data kuantitatif diperoleh dari penyebaran kuesioner dalam bentuk *google form* kepada mahasiswa yang telah menggunakan aplikasi AR untuk praktikum Proses manufaktur. Kuesioner dibuat berdasarkan indikator-indikator dan variabel-variabel yang terdapat pada model penelitian.

4.1.1 *Pembentukan model*.

Variabel dalam penelitian ini dibuat berdasarkan model UTAUT2. Model yang telah dibuat kemudian divalidasi untuk mengetahui apakah variabel-variabel yang ada sudah sesuai dengan kebutuhan penelitian. Salah satu cara untuk melakukan validasi model adalah mengadopsi atau memodifikasi model yang sudah ada kemudian dikonsultasikan melalui *expert judgement* seperti yang dilakukan pada beberapa penelitian (Anggraini dan Rachmawati 2019; Chen dan Chen 2021; Sezer dan Yilmaz 2019; Mustafa et al. 2022). *Expert judgement* pada penelitian ini dilakukan oleh kepala laboratorium Sistem Manufaktur UII yaitu Ir. Abdullah ‘Azzam, S.T., M.T., IPM. yang merupakan ahli dalam bidang yang diteliti dan mengerti kondisi lapangan. Berdasarkan diskusi yang dilakukan dengan *expert*, didapatkan tujuh variabel eksogen yang akan digunakan yaitu *Performance Expectancy* (PE), *Effort Expectancy* (EE), *Social Influence* (SI), *Facilitating Conditions* (FC), *Hedonic Motivation* (HM), *Habit* (HB), dan *Behavioural Intention* (BI), serta dua variabel endogen yang digunakan yaitu *Behavioural Intention* (BI) dan *Use Behaviour* (UB). Variabel-varibel tersebut memiliki hubungan dimana variabel PE, EE, SI, FC, HM, dan HB mempengaruhi variabel BI, sedangkan variabel FC, HB, dan BI mempengaruhi UB. Selain itu, terdapat 3 variabel moderasi yang digunakan yaitu usia, jenis kelamin, dan pengalaman

pengguna. Pada model asli UTAUT2 terdapat variabel *Price Value* (PV), namun setelah berdiskusi dengan *expert*, variabel tersebut tidak digunakan dalam penelitian ini seperti yang dilakukan oleh Sunardi et al., (2022) karena pengguna teknologi tidak membutuhkan biaya untuk menggunakannya. Aplikasi AR Proses Manufaktur yang digunakan dalam penelitian ini dibuat sebagai media edukasi sehingga mahasiswa tidak perlu mengeluarkan biaya untuk menggunakannya dan pengguna dapat menggunakan aplikasi tersebut dengan teknologi *smartphone* yang dimiliki. Berdasarkan *expert judgement* yang telah dilakukan, variabel-variabel yang akan digunakan dalam model penelitian ini sudah sesuai dengan kebutuhan penelitian dan kondisi kegiatan pembelajaran di laboratorium Sistem Manufaktur UII.



Gambar 4.1 Model Penelitian

4.1.2 *Hipotesis*.

Berdasarkan studi pustaka yang telah dilakukan, maka dibuat beberapa hipotesis sesuai dengan model yang digunakan dalam penelitian ini. Hipotesis tersebut akan

diuji dan dianalisis dengan metode SEM-PLS. Berikut merupakan hipotesis dalam penelitian ini:

1. **H_1: *Performance Expectancy* (PE) berpengaruh positif terhadap *Behavioural Intention* (BI) penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur**

   Harapan kinerja (*performance expectation*) adalah tingkat seseorang percaya bahwa penggunaan teknologi tertentu akan memberikan manfaat dalam melakukan suatu aktivitas (Venkatesh et al., 2003). Penelitian yang dilakukan oleh Faqih dan Jaradat (2021) menunjukkan bahwa jika seseorang dapat menyelesaikan tugasnya secara efektif dan efisien dengan AR, maka pengguna akan memiliki motivasi tinggi untuk menggunakan teknologi AR dalam proses pembelajaran. Sunardi et al. (2022) juga menemukan bahwa pengguna bersedia menggunakan AR untuk meningkatkan motivasi untuk mempelajari hal baru, meningkatkan efektivitas belajar, dan meningkatkan prestasi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, terdapat kemungkinan besar bahwa mahasiswa akan menggunakan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur jika mereka yakin akan mendapatkan hasil positif setelah menggunakannya.

2. **H_2: *Effort Expectancy* (EE) berpengaruh positif terhadap *Behavioural Intention* (BI) penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur**

   Harapan usaha (*effort expectation*) adalah tingkat kemudahan penggunaan suatu teknologi bagi penggunanya (Venkatesh et al., 2003). Menurut Faqih dan Jaradat (2021), apabila pengguna menganggap bahwa teknologi AR mudah digunakan, terutama apabila memiliki *user interface* yang ramah, maka pengguna cenderung akan mengadopsi AR. Selain itu, menurut Shen et al. (2019), niat penggunaan suatu teknologi akan meningkat jika pengguna merasa bahwa teknologi tersebut mudah digunakan dan terdapat fasilitas serta sumber daya yang memadai. Oleh karena itu, kemungkinan mahasiswa akan lebih mudah mempelajari Proses Manufaktur apabila penggunaan aplikasi AR juga mudah. Kemudahan tersebut dapat berasal dari *interface* aplikasi maupun teknologi untuk menggunakannya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka terdapat kemungkinan bahwa EE akan berpengaruh kuat terhadap BI.

3. **H_3: *Social Influence* (SI) berpengaruh positif terhadap *Behavioural Intention* (BI) penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur**

   Pengaruh sosial (*social influence*) adalah sejauh mana seseorang merasakan bahwa penggunaan teknologi itu akan dipengaruhi orang lain terutama keluarga dan teman (Venkatesh et al., 2003). Faqih dan Jaradat (2021) menunjukkan bahwa pengaruh sosial berpengaruh signifikan terhadap niat perilaku dalam proses belajar. Teori dan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kemungkinan mahasiswa menggunakan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur karena terdapat pengaruh orang lain. Pengaruh sosial kemungkinan akan memperkuat niat mahasiswa untuk menggunakan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur.

4. **H_{4a}: *Facilitating Conditions* (FC) berpengaruh positif terhadap *Behavioural Intention* (BI) penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur**

   H_{4b}: *Facilitating Conditions* (FC) berpengaruh positif terhadap *Use Behaviour* (UB) penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur

   Kondisi fasilitas (*facilitating conditions*) menunjukkan bahwa seseorang percaya terdapat infrastruktur atau fasilitas yang akan memudahkan mereka untuk menggunakan sebuah teknologi (Venkatesh et al., 2003). Ketersediaan teknis, pengetahuan untuk menggunakan teknologi, asisten yang dapat membantu, dan dukungan kampus penting dalam meningkatkan niat pengguna untuk menggunakan suatu teknologi dalam pembelajaran (Faqih dan Jaradat 2021; Gunawan et al. 2019; Shen et al. 2019; Ateş dan Garzón 2022). Selain itu, menurut Venkatesh et al. (2012), di dalam suatu organisasi atau dalam penelitian ini yaitu kampus, kemungkinan tersedia fasilitas yang sama untuk seluruh mahasiswa sehingga kondisi fasilitas tersebut dapat mempengaruhi perilaku pengguna teknologi secara langsung. Fasilitas berupa jaringan yang tersedia dapat membuat mahasiswa nyaman

dan dapat selalu menggunakan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur saat dibutuhkan. Fasilitas lainnya yang dapat disediakan oleh kampus adalah tutorial penggunaan atau asisten yang dapat memberikan bantuan dalam penggunaannya. Kondisi fasilitas tersebut kemungkinan akan mempengaruhi niat dan perilaku penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur.

5. **H_5: *Hedonic Motivation* (HM) berpengaruh positif terhadap *Behavioural Intention* (BI) penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur**

   Motivasi hedonis (*hedonic motivation*) adalah tingkat kesenangan yang diperoleh dalam menggunakan sebuah teknologi (Venkatesh et al., 2012). Menurut Faqih dan Jaradat (2021) dan Gunawan et al. (2019), jika teknologi dapat mendorong konsumsi hedonis bagi penggunanya maka kemungkinan besar penggunanya akan mengadopsi teknologi tersebut, khususnya untuk teknologi seperti AR yang merupakan teknologi baru bagi banyak orang sehingga dapat memberikan ketertarikan, motivasi dan kesenangan. Selain itu, menurut Sunardi et al. (2022) serta Ateş dan Garzón (2022), banyak orang senang menggunakan AR untuk membuat proses pembelajaran menjadi lebih menghibur. Oleh karena itu, motivasi hedonis kemungkinan akan memperkuat niat mahasiswa untuk menggunakan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur.

6. **H_{6a}: *Habit* (HB) berpengaruh positif terhadap *Behavioural Intention* (BI) penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur**

   H_{6b}: *Habit* (HB) berpengaruh positif terhadap *Use Behaviour* (UB) penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur

   Kebiasaan adalah frekuensi perilaku masa lalu yang dianggap sebagai salah satu penentu utama perilaku saat ini (Venkatesh et al., 2012). Penelitian yang dilakukan oleh Kurnia (2020) dan Sunardi et al. (2022) membuktikan bahwa kebiasaan penggunaan suatu teknologi menjadi prediktor penting dalam membentuk intensi pengguna untuk menggunakan teknologi tersebut, selain itu, kondisi belajar jarak jauh yang mengharuskan pelajar untuk terbiasa menggunakan berbagai teknologi baru seperti AR juga berpengaruh

langsung terhadap perilaku penggunaan teknologi. Oleh karena itu, kebiasaan dalam penggunaan aplikasi AR kemungkinan akan memperkuat niat dan perilaku mahasiswa untuk menggunakan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur.

7. **H_7: *Behavioural Intention* (BI) berpengaruh positif terhadap *Use Behaviour* (UB) penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur**

   Model UTAUT2 yang dikembangkan oleh Venkatesh et al. (2012) membuktikan dengan kuat bahwa niat perilaku memiliki pengaruh besar terhadap penggunaan teknologi. Selain itu, beberapa teori lainnya seperti *Theory Reasoned Action* (TRA) (Fishbein et al., 1975) dan *Theory Planned Behaviour* (TPB) (Taylor dan Todd, 1995) menunjukkan bahwa intensi merupakan prediktor terkuat dari perilaku pengguna.

8. **H_8: Pengaruh *Performance Expectancy* (PE) terhadap *Behavioural Intention* (BI) di moderasi oleh usia dan jenis kelamin**

   Venkatesh et al. (2003) menunjukkan bahwa pengaruh harapan kinerja terhadap niat perilaku penggunaan suatu teknologi dimoderasi oleh usia dan jenis kelamin. Laki-laki yang lebih muda memberikan efek yang lebih kuat karena laki-laki cenderung berorientasi pada tugas dan orang yang lebih muda cenderung mementingkan pencapaian. Hal tersebut juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Yang dan Koenigstorfer (2021) serta Chang et al. (2019) dan yang menunjukkan bahwa pengaruh PE terhadap BI dimoderasi oleh jenis kelamin serta efeknya lebih kuat pada laki-laki.

9. **H_9: Pengaruh *Effort Expectancy* (EE) terhadap *Behavioural Intention* (BI) dimoderasi oleh usia, jenis kelamin, dan pengalaman**

   Venkatesh et al. (2003) menunjukkan bahwa pengaruh harapan usaha terhadap niat perilaku penggunaan suatu teknologi dimoderasi oleh usia jenis kelamin, dan pengalaman, efek tersebut lebih berpengaruh kuat pada perempuan yang lebih muda dan memiliki pengalaman pada tahap awal penggunaan suatu teknologi. Pengguna dengan usia yang lebih tua memberikan efek yang lebih kuat dikarenakan seiring meningkatnya usia maka kesulitan dalam memproses rangsangan dan mengalokasikan

perhatian pada informasi suatu teknologi juga meningkat, hal tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Yang dan Koenigstorfer (2021) serta Chang et al. (2019). Schmitz et al. (2022) juga menemukan bahwa pengaruh EE terhadap BI lebih berpengaruh kuat pada perempuan. Sedangkan pengguna dengan pengelaman yang lebih sedikit memberikan pengaruh yang lebih kuat karena pengguna tersebut masih belum mengetahui banyak informasi terkait teknologi yang digunakan.

10. **H_{10}: Pengaruh *Social Influence* (SI) terhadap *Behavioural Intention* (BI) dimoderasi oleh usia, jenis kelamin, dan pengalaman**

    Venkatesh et al. (2003) menunjukkan bahwa efek pengaruh sosial terhadap niat perilaku penggunaan suatu teknologi dimoderasi oleh usia jenis kelamin, dan pengalaman, efek tersebut lebih berpengaruh kuat pada perempuan yang lebih tua dan memiliki pengalaman pada tahap awal penggunaan suatu teknologi yang diharuskan. Efek ini lebih kuat pada perempuan dikarenakan perempuan lebih sensitif terhadap pendapat orang lain. Selain itu, orang yang lebih tua cenderung menganggap penting pengaruh sosial. Chang et al. (2019) juga menemukan bahwa semakin sedikit pengalaman pengguna maka akan semakin kuat efek pengaruh sosial terhadap niat perilaku pengguna.

11. **H_{11a}: Pengaruh *Facilitating Conditions* (FC) terhadap *Behavioural Intention* (BI) dimoderasi oleh usia, jenis kelamin, dan pengalaman**

    H_{11b}: Pengaruh *Facilitating Conditions* (FC) terhadap *Behavioural Intention* (BI) dimoderasi oleh usia dan pengalaman

    Venkatesh et al. (2012) menunjukkan bahwa efek pengaruh sosial terhadap niat perilaku penggunaan suatu teknologi dimoderasi oleh usia, jenis kelamin, dan pengalaman, efek tersebut lebih berpengaruh kuat pada perempuan yang lebih tua dan memiliki pengalaman pada tahap awal penggunaan suatu teknologi. Hal tersebut dikarenakan orang yang lebih tua cenderung kesulitan memproses informasi yang kompleks, laki-laki cenderung bersedia untuk mengeluarkan usaha yang lebih dalam penggunaan suatu teknologi, dan pengguna dengan pengalaman yang lebih sedikit akan lebih bergantung pada kondisi fasilitas. Selain itu, Venkatesh

et al. (2003) menunjukkan bahwa efek pengaruh sosial terhadap perilaku penggunaan suatu teknologi dimoderasi oleh usia dan pengalaman, efek tersebut lebih berpengaruh kuat pada orang yang lebih tua dengan bertambahnya pengalaman. Hal tersebut dikarenakan orang yang lebih tua cenderung mementingkan adanya bantuan untuk menggunakan sebuah teknologi, selain itu seiring meningkatnya pengalaman pengguna maka semakin sedikit hambatan pengguna untuk menggunakan suatu teknologi secara berkelanjutan. Chang et al. (2019) menemukan bahwa semakin sedikit pengalaman pengguna maka akan semakin kuat pengaruh kondisi fasilitas terhadap perilaku penggunaan.

12. **H_{12}: Pengaruh *Hedonic Motivation* (HM) terhadap *Behavioural Intention* (BI) dimoderasi oleh usia, jenis kelamin, dan pengalaman**

    Venkatesh et al. (2012) menunjukkan bahwa pengaruh motivasi hedonis terhadap niat perilaku penggunaan suatu teknologi dimoderasi oleh usia, jenis kelamin, dan pengalaman, efek tersebut lebih berpengaruh kuat pada laki-laki yang lebih muda dan memiliki pengalaman pada tahap awal penggunaan suatu teknologi. Hal tersebut dikarenakan laki-laki yang lebih muda cenderung mencari inovasi dan pembaruan, serta seiring bertambahnya pengalaman pengguna maka ketertarikan terhadap kebaruan suatu teknologi yang memberikan efek pada motivasi hedonis akan berkurang. Chang et al. (2019) juga menemukan bahwa semakin sedikit pengalaman pengguna maka akan semakin kuat pengaruh motivasi hedonis terhadap niat perilaku pengguna.

13. **H_{13a}: Pengaruh *Habit* (HB) terhadap *Behavioural Intention* (BI) dimoderasi oleh usia, jenis kelamin, dan pengalaman**

    H_{13b}: Pengaruh *Habit* (HB) terhadap *Behavior* (UB) dimoderasi oleh usia, jenis kelamin, dan pengalaman

    Venkatesh et al. (2012) menunjukkan bahwa pengaruh kebiasaan terhadap niat perilaku dan perilaku penggunaan suatu teknologi dimoderasi oleh usia, jenis kelamin, dan pengalaman, efek tersebut lebih berpengaruh kuat pada laki-laki yang lebih tua dan memiliki pengalaman tinggi dalam penggunaan suatu teknologi. Hal tersebut dikarenakan orang yang lebih tua cenderung

bergantung pada pemrosesan informasi otomatis yang dapat terbentuk melalui kebiasaan dan perempuan lebih sensitif terhadap perubahan baru, serta seseorang yang memiliki lebih banyak pengalaman dalam menggunakan suatu teknologi tertentu, secara kognitif akan cenderung untuk tidak mengubah perilakunya dan seiring meningkatnya pengalaman maka respon tersebut semakin kuat. Chang et al. (2019) juga menemukan bahwa semakin banyak pengalaman pengguna maka akan semakin kuat pengaruh kebiasaan terhadap perilaku penggunaan.

14. **H_{14}: Pengaruh *Behavioural Intention* (BI) terhadap *Behavior* (UB) dimoderasi oleh pengalaman**

    Venkatesh et al. (2012) menunjukkan bahwa pengaruh niat perilaku terhadap perilaku penggunaan suatu teknologi dimoderasi oleh pengalaman, efek tersebut lebih berpengaruh kuat pengguna yang memiliki pengalaman lebih sedikit dalam penggunaan suatu teknologi. Hal tersebut dikarenakan seiring meningkatnya pengalaman, perilaku yang rutin menjadi otomatis dan lebih dipandu oleh stimulus dibandingkan niat perilaku. Namun, Chang et al. (2019) menemukan bahwa semakin banyak pengalaman pengguna maka akan semakin kuat pengaruh niat perilaku terhadap perilaku penggunaan.

4.1.3 *Desain indikator*.

Indikator dalam penelitian ini dibuat berdasarkan variabel yang terdapat dalam model penelitian dan teori UTAUT2 yang telah disesuaikan dengan objek penelitian yaitu aplikasi AR untuk praktikum Proses Manufaktur.

Tabel 4.1 Indikator Penelitian

Variabel	Kode	Indikator
Performance Expectancy (PE)	PE1	Aplikasi AR akan meningkatkan kemampuan sehingga menguntungkan proses pembelajaran Proses Manufaktur
	PE2	Penggunaan aplikasi AR meningkatkan motivasi untuk mempelajari Proses Manufaktur
	PE3	Penggunaan aplikasi AR mempercepat pemahaman dalam mempelajari Proses Manufaktur

Variabel	Kode	Indikator
Effort Expectancy (EE)	EE1	Mempelajari cara penggunaan aplikasi AR untuk praktikum Proses Manufaktur merupakan hal yang mudah bagi pengguna
	EE2	Penggunaan aplikasi AR untuk praktikum Proses Manufaktur merupakan hal yang mudah bagi pengguna
	EE3	Mudah bagi pengguna untuk terampil dalam menggunakan aplikasi AR dalam praktikum Proses Manufaktur
	EE4	Interaksi dengan aplikasi AR dalam praktikum proses Manufaktur jelas dan mudah dimengerti
Social Influence (SI)	SI1	Orang yang mempengaruhi perilaku pengguna merekomendasikan pengguna untuk menggunakan aplikasi AR dalam praktikum Proses Manufaktur
	SI2	Orang yang penting dan dekat dengan pengguna merekomendasikan pengguna untuk menggunakan aplikasi AR dalam praktikum Proses Manufaktur
	SI3	Kampus mendukung penggunaan AR untuk praktikum Proses Manufaktur
Facilitating Conditions (FC)	FC1	Pengguna memiliki pengetahuan untuk menggunakan aplikasi AR dalam praktikum Proses Manufaktur
	FC2	Pengguna memiliki sumber daya yang dibutuhkan untuk menggunakan aplikasi AR dalam praktikum Proses Manufaktur
	FC3	Aplikasi AR untuk praktikum Proses Manufaktur dapat digunakan dengan teknologi yang dimiliki pengguna
	FC4	Terdapat bantuan ketika pengguna kesulitan menggunakan aplikasi AR dalam praktikum Proses Manufaktur
Hedonic Motivation (HM)	HM1	Penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur menarik
	HM2	Penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur sangat menyenangkan
	HM3	Penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur menghibur
Habit (HB)	HB1	Penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur telah menjadi hal alami bagi pengguna
	HB2	Penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur telah menjadi kebiasaan pengguna
	HB3	Pengguna harus menggunakan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur
	HB4	Pengguna dapat kecanduan menggunakan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur
Behavioural Intention (BI)	BI1	Pengguna berniat menggunakan aplikasi AR untuk praktikum Proses Manufaktur

Variabel	Kode	Indikator
	BI2	Pengguna akan menggunakan aplikasi AR untuk praktikum Proses Manufaktur
	BI3	Pengguna berencana untuk secara rutin menggunakan aplikasi AR untuk praktikum Proses Manufaktur
Use Behaviour (UB)	UB1	Pengguna sudah sering menggunakan aplikasi AR untuk praktikum Proses Manufaktur
	UB2	Pengguna lebih memilih menggunakan aplikasi AR untuk praktikum Proses Manufaktur dari pada menggunakan video pembelajaran

Indikator yang telah dibuat kemudian diukur validitas dan reliabilitasnya sebelum disebarkan kepada responden utama dalam penelitian ini. Uji validitas dilakukan dengan menyebarkan kuesioner yang akan diuji kepada 19 asisten laboratorium Sistem Manufaktur dimana menurut Isaac dan Michael (1995) dan Hill (1988) *pilot study* dapat dilakukan dengan jumlah sampel sebanyak 10-30. Responden tersebut dipilih karena dianggap mengerti terkait isu yang sedang diteliti. Berikut merupakan hasil uji validitas dan reliabilitas yang dihitung menggunakan *software* SPSS:

Tabel 4.2 Validitas Indikator (N = 19)

Indikator	R_{hitung}	R_{tabel}	Validitas
PE1	0.4781	0,4555	Valid
PE2	0.5306	0,4555	Valid
PE3	0.5157	0,4555	Valid
EE1	0.4822	0,4555	Valid
EE2	0.4720	0,4555	Valid
EE3	0.5104	0,4555	Valid
EE4	0.6572	0,4555	Valid
SI1	0.4712	0,4555	Valid
SI2	0.6519	0,4555	Valid
SI3	0.5024	0,4555	Valid
FC1	0.4890	0,4555	Valid
FC2	0.6168	0,4555	Valid
FC3	0.4770	0,4555	Valid
FC4	0.4674	0,4555	Valid
HM1	0.5344	0,4555	Valid
HM2	0.5016	0,4555	Valid
HM3	0.5384	0,4555	Valid

Indikator	R_{hitung}	R_{tabel}	Validitas
HB1	0.5821	0,4555	Valid
HB2	0.6014	0,4555	Valid
HB3	0.5576	0,4555	Valid
HB4	0.5158	0,4555	Valid
BI1	0.6417	0,4555	Valid
BI2	0.5405	0,4555	Valid
BI3	0.4986	0,4555	Valid
UB1	0.6397	0,4555	Valid
UB2	0.4819	0,4555	Valid

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.898	26

Gambar 4.2 Reliabilitas Indikator

Pada uji validitas dapat diketahui bahwa seluruh indikator dapat dikatakan valid dikarenakan seluruh nilai koefisien korelasi indikator atau nilai $R_{hitung} > R_{tabel}$ dengan jumlah sampel sebanyak 19 dan nilai signifikansi sebesar 0,05. Nilai reliabilitas diukur menggunakan *Cronbach's Alpha* yang menunjukkan nilai 0,898, dimana nilai *Cronbach's Alpha* $\geq$ 0,8 berarti bahwa seluruh indikator memiliki reliabilitas yang kuat Haryono (2017). Selain itu, di dalam kuesioner yang disebarkan kepada 19 asisten juga terdapat pertanyaan terbuka terkait saran indikator tambahan yang belum ada untuk mewakili permasalahan yang sedang diteliti. Hasil kuesioner tersebut menunjukkan tidak adanya saran karena menurut para asisten indikator yang ada sudah cukup untuk mewakili isu yang ingin di teliti. Dengan demikian, seluruh indikator yang telah dibuat dapat digunakan untuk mengambil data dalam penelitian ini karena kuesioner telah diuji coba dan sudah dinyatakan valid, *reliable*, dan dapat mewakili isu yang diteliti serta sesuai dengan kebutuhan atau kondisi pembelajaran di laboratorium Sistem Manufaktur.

4.1.4 *Data penelitian.*

Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran kuesioner yang telah dibuat berdasarkan indikator-indikator dalam penelitian ini. Kuesioner yang digunakan berbentuk skala likert: 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (Netral), 4 (setuju),

dan 5 (sangat setuju). Kuesioner dalam bentuk *google form* disebar kepada 62 responden pada tanggal 13 Januari 2023-23 Januari 2023. Responden penelitian merupakan mahasiswa Teknik Industri UII yang telah memiliki pengalaman dalam penggunaan aplikasi AR pada saat praktikum Proses Manufaktur yang berlangsung pada tanggal 3 Oktober 2020-15 Desember 2020 atau 25 September 2021-5 Desember 2021. Responden menggunakan aplikasi AR pada masa pandemi Covid-19 di tempat tinggal masing-masing.

Tabel 4.3 Demografi Responden (N = 62)

Variabel	Kategori	Frekuensi	Persentase
Jenis Kelamin	Laki-laki	45	73%
	Perempuan	17	27%
Usia	20	18	29%
	21	31	50%
	22	11	18%
	23	1	2%
	24	1	2%
Pengalaman	Sudah	21	34%
	Belum	41	66%

Variabel pengalaman merupakan pengalaman pengguna dalam menggunakan AR untuk proses pembelajaran praktikum, variabel ini digunakan untuk mengetahui apakah pengalaman pengguna dalam penggunaan AR untuk praktikum dapat memoderasi hubungan antar konstruk yang ada di dalam model penelitian ini.

Penelitian ini menggunakan analisis SEM-PLS dimana Hair et al. (2021) dan Haryono (2017) menyarankan bahwa jumlah sampel data yang dibutuhkan berdasarkan *power table* yang diusulkan oleh Cohen (1992) adalah 48, dengan signifikansi 5% dan minimum R^2 yaitu 0,5. Sedangkan penelitian ini menggunakan 62 sampel yang berarti dapat diolah menggunakan metode SEM-PLS.

Tabel 4.4 Data Penelitian (N = 62)

Indikator	Frekuensi Jawaban					Persentase Jawaban				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
PE1	0	3	12	39	8	0%	5%	19%	63%	13%
PE2	0	1	14	31	16	0%	2%	23%	50%	26%
PE3	1	2	8	35	16	2%	3%	13%	56%	26%
EE1	0	3	11	35	13	0%	5%	18%	56%	21%

Indikator	Frekuensi Jawaban					Persentase Jawaban				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
EE2	0	2	12	36	12	0%	3%	19%	58%	19%
EE3	0	5	15	29	13	0%	8%	24%	47%	21%
EE4	0	2	15	40	5	0%	3%	24%	65%	8%
SI1	0	1	18	28	15	0%	2%	29%	45%	24%
SI2	1	11	27	19	4	2%	18%	44%	31%	6%
SI3	0	1	12	34	15	0%	2%	19%	55%	24%
FC1	1	9	10	32	10	2%	15%	16%	52%	16%
FC2	0	2	4	32	24	0%	3%	6%	52%	39%
FC3	0	3	3	30	26	0%	5%	5%	48%	42%
FC4	0	3	8	31	20	0%	5%	13%	50%	32%
HM1	0	1	9	34	18	0%	2%	15%	55%	29%
HM2	1	2	16	30	13	2%	3%	26%	48%	21%
HM3	0	2	23	27	10	0%	3%	37%	44%	16%
HB1	0	9	19	28	6	0%	15%	31%	45%	10%
HB2	2	14	27	15	4	3%	23%	44%	24%	6%
HB3	4	19	17	15	7	6%	31%	27%	24%	11%
HB4	9	23	17	9	4	15%	37%	27%	15%	6%
BI1	1	7	16	33	5	2%	11%	26%	53%	8%
BI2	2	11	19	25	5	3%	18%	31%	40%	8%
BI3	2	10	29	17	4	3%	16%	47%	27%	6%
UB1	1	13	25	17	6	2%	21%	40%	27%	10%
UB2	0	6	14	28	14	0%	10%	23%	45%	23%

4.2 Pengolahan data

Data dalam penelitian ini diolah dengan metode SEM-PLS menggunakan *software* SmartPLS 4.0. Pengolahan data dilakukan dengan 2 tahapan utama yaitu evaluasi model pengukuran dan struktural, setelah itu dilanjutkan dengan uji efek moderasi dan uji hipotesis untuk memperoleh kesimpulan.

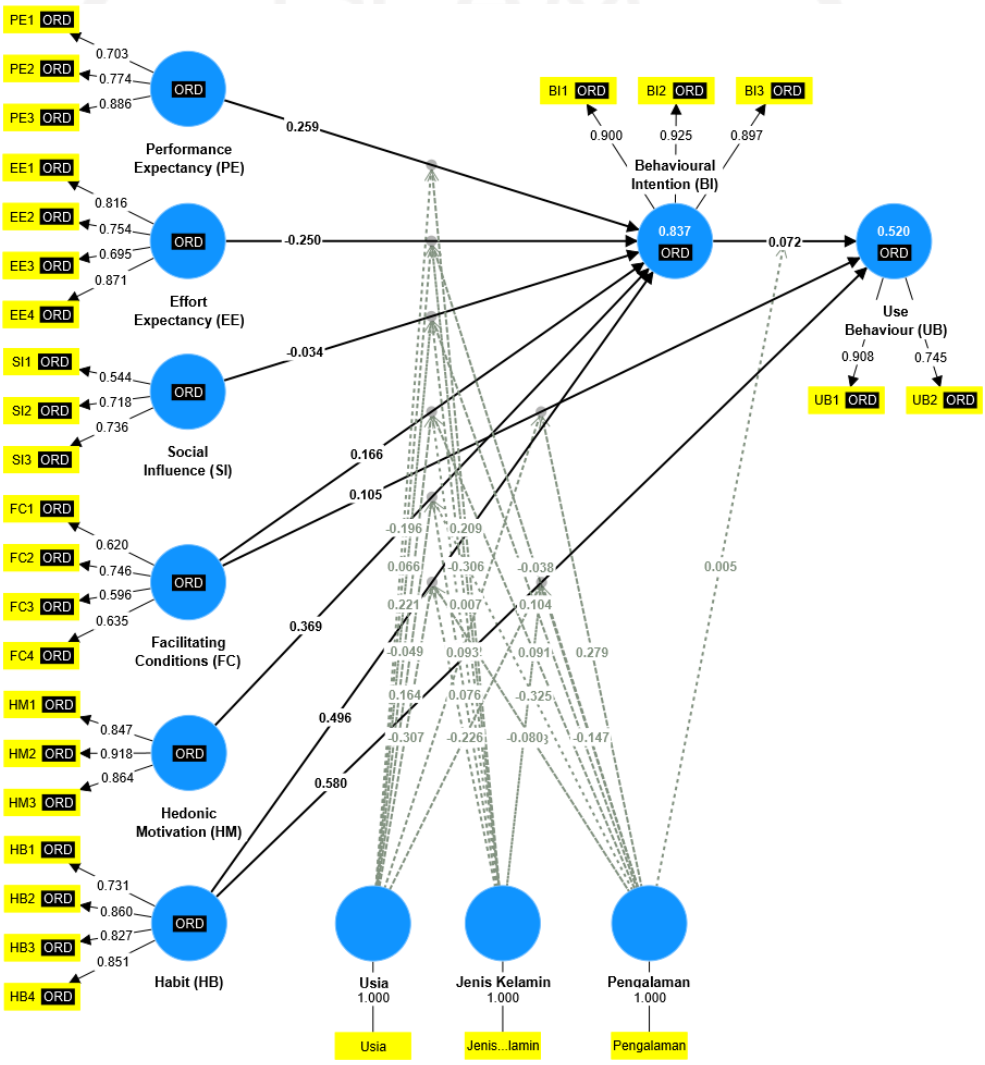
4.2.1 *Evaluasi model pengukuran (outer model).*

Evaluasi model pengukuran terbagi menjadi 2 yaitu uji reliabilitas dan uji validitas yang terdiri dari validitas konvergen dan validitas diskriminan.

4.2.1.1 *Uji validitas indikator.*

Uji validitas konvergen yang pertama dilakukan dengan memastikan nilai *Loading Factor* (LF) ≥ 0,7 untuk mengetahui apakah indikator-indikator yang ada mampu mewakili variabel yang terdapat dalam model. Pada uji validitas konvergen iterasi

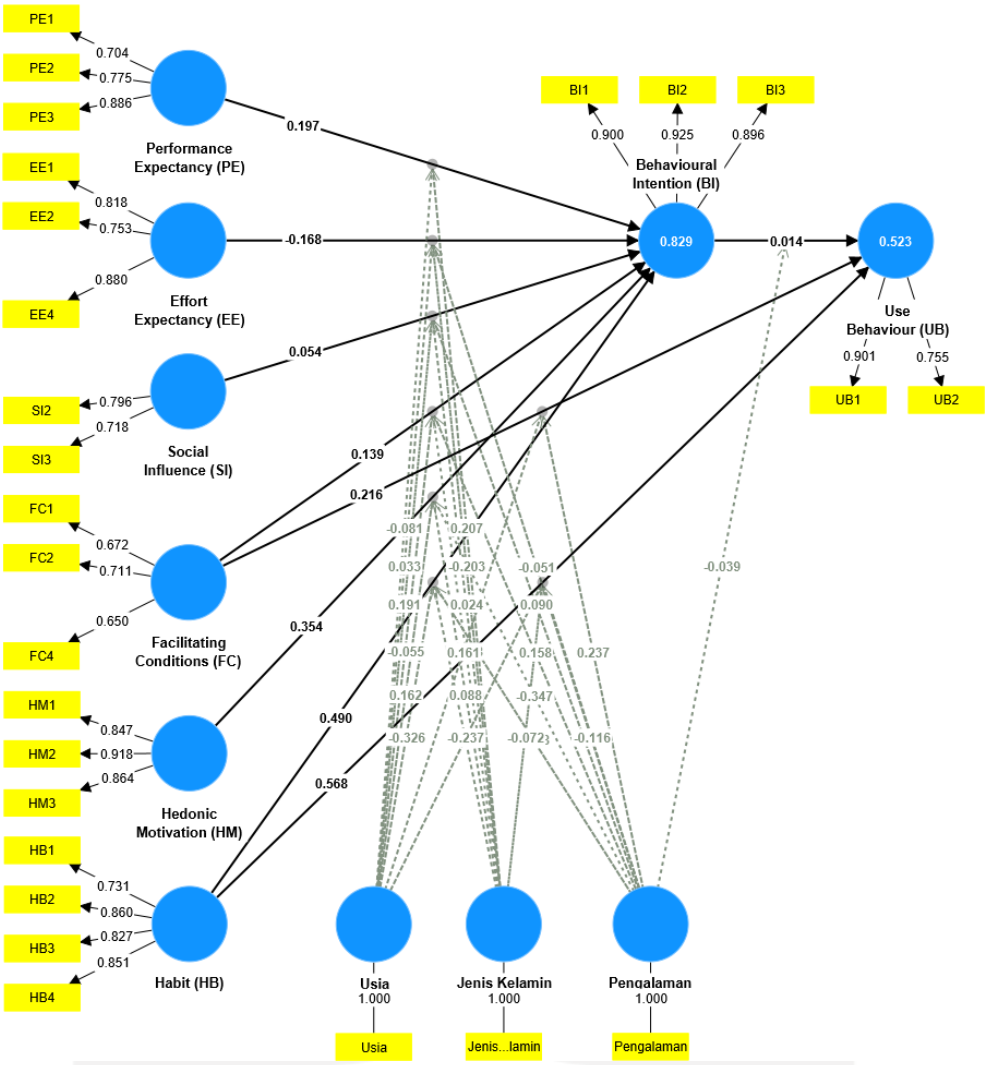
1, diketahui terdapat beberapa indikator yang memiliki nilai LF < 0,7. Oleh karena itu, dilakukan eliminasi pada indikator-indikator yang memiliki nilai LF < 0,7 dan merupakan indikator dengan nilai LF terkecil pada sebuah variabel. Dengan demikian, indikator EE3 dengan nilai LF sebesar 0,695, indikator SI1 dengan nilai LF sebesar 0,544, dan indikator FC3 dengan nilai LF sebesar 0,596 dieliminasi atau dihilangkan dari model. Setelah itu, dilakukan kembali uji validitas konvergen untuk memastikan nilai LF semua indikator ≥ 0,7.



Gambar 4.3 Uji Validitas Konvergen Iterasi 1

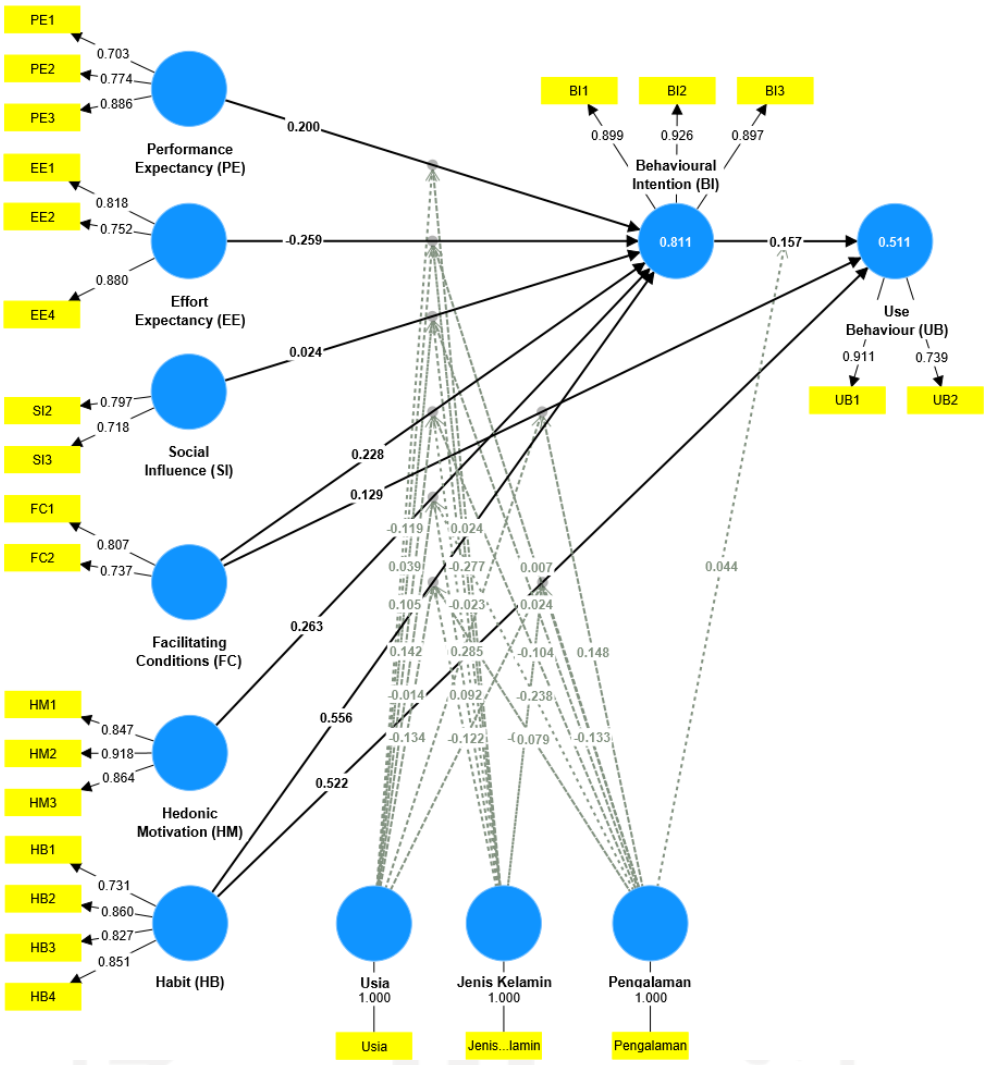
Pada uji validitas konvergen iterasi 2, diketahui terdapat dua indikator yang memiliki nilai LF < 0,7 yaitu indikator FC1 dengan nilai LF sebesar 0,672 dan indikator FC4 dengan nilai LF sebesar 0,65. Oleh karena itu, indikator FC4 dihilangkan karena memiliki nilai LF < 0,7 dan merupakan indikator dengan nilai

LF terkecil pada sebuah variabel. Setelah itu, dilakukan kembali uji validitas konvergen untuk memastikan nilai LF semua indikator ≥ 0,7.



Gambar 4.4 Uji Validitas Konvergen Iterasi 2

Pada uji validitas konvergen iterasi 3, seluruh indikator telah memiliki nilai LF ≥ 0,7. Dengan demikian, terdapat 22 indikator yang telah valid atau mampu mewakili masing-masing variabel dalam model.



Gambar 4.5 Uji Validitas Konvergen Iterasi 3

4.2.1.2 *Uji reliabilitas dan validitas konstruk.*

Uji reliabilitas dilakukan dengan memastikan nilai *Composite Reliability* (CR) ≥ 0,7. Dari hasil uji reliabilitas yang diperoleh, diketahui bahwa seluruh variabel memiliki nilai CR ≥ 0,7 yang berarti bahwa konsistensi internal dari setiap variabel sudah baik dan reliabel.

Selain itu, uji validitas konvergen konstruk dapat dilihat melalui nilai *Average Variance Extracted* (AVE) yang menggambarkan besarnya varian atau keragaman variabel *manifest* yang dapat dimiliki oleh konstruk laten. Berdasarkan uji validitas konvergen yang telah dilakukan, maka dapat diketahui bahwa seluruh nilai AVE dari variabel-variabel yang terdapat dalam model memiliki nilai ≥ 0,5 yang berarti bahwa seluruh variabel laten dalam model dapat menjelaskan rata-rata lebih dari

setengah varian dari indikator-indikatornya. Berdasarkan kedua uji tersebut, maka dapat dikatakan bahwa setiap konstruk yang terdapat di dalam model telah reliabel dan valid.

Tabel 4.5 Uji Reliabilitas dan Validitas Konstruk

Variabel	***Composite Reliability* (CR)**	**AVE**
Effort Expectancy (EE)	0,858	0,67
Facilitating Conditions (FC)	0,748	0,597
Habit (HB)	0,890	0,67
Hedonic Motivation (HM)	0,909	0,769
Performance Expectancy (PE)	0,833	0,626
Social Influence (SI)	0,730	0,575
Behavioural Intention (BI)	0,933	0,823
Use Behaviour (UB)	0,814	0,689

4.2.1.3 *Uji Validitas diskriminan.*

Uji validitas diskriminan bertujuan untuk menguji seberapa jauh konstruk laten berbeda dengan konstruk lainnya, setiap indikator harus berkorelasi tinggi terhadap konstruknya. Uji validitas diskriminan dilakukan dengan melihat nilai *cross loading* dan *Fornell-Larcker criterion*.

Tabel 4.6 *Fornell-Larckel Criterion*

Variabel	**BI**	**EE**	**FC**	**HB**	**HM**	**PE**	**SI**	**UB**
BI	**0,907**							
EE	0,289	**0,818**						
FC	0,532	0,426	**0,773**					
HB	0,77	0,306	0,42	**0,819**				
HM	0,621	0,414	0,525	0,562	**0,877**			
PE	0,464	0,449	0,371	0,324	0,579	**0,791**		
SI	0,497	0,3	0,283	0,376	0,435	0,417	**0,758**	
UB	0,544	0,413	0,408	0,626	0,479	0,208	0,305	**0,83**

Suatu konstruk dikatakan valid apabila nilai akar AVE lebih besar dari nilai korelasi antar variabel laten. Dapat dilihat pada Tabel 4.5, sel yang berwarna kuning merupakan nilai akar AVE, dimana dapat diketahui bahwa nilai akar AVE masing-masing variabel lebih besar dibanding nilai korelasi antar variabel laten. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa model dalam penelitian ini sudah baik atau valid.

Tabel 4.7 *Cross Loading*

Variabel / Indikator	BI	EE	FC	HB	HM	PE	SI	UB
BI1	**0,899**	0,372	0,533	0,641	0,623	0,491	0,549	0,51
BI2	**0,926**	0,214	0,485	0,739	0,541	0,439	0,434	0,55
BI3	**0,897**	0,198	0,427	0,716	0,526	0,326	0,364	0,413
EE1	0,179	**0,818**	0,279	0,17	0,301	0,333	0,198	0,293
EE2	0,145	**0,752**	0,382	0,126	0,371	0,414	0,326	0,231
EE4	0,319	**0,88**	0,386	0,362	0,358	0,38	0,245	0,426
FC1	0,409	0,397	**0,807**	0,33	0,435	0,296	0,305	0,374
FC2	0,416	0,252	**0,737**	0,319	0,374	0,277	0,121	0,25
HB1	0,417	0,42	0,31	**0,731**	0,425	0,277	0,166	0,532
HB2	0,689	0,325	0,368	**0,86**	0,475	0,225	0,375	0,625
HB3	0,687	0,034	0,301	**0,827**	0,401	0,176	0,318	0,439
HB4	0,692	0,248	0,392	**0,851**	0,539	0,393	0,343	0,453
HM1	0,543	0,405	0,459	0,424	**0,847**	0,587	0,374	0,357
HM2	0,542	0,432	0,473	0,519	**0,918**	0,536	0,377	0,446
HM3	0,549	0,251	0,448	0,535	**0,864**	0,399	0,393	0,455
PE1	0,235	0,522	0,288	0,259	0,448	**0,703**	0,276	0,324
PE2	0,297	0,394	0,272	0,246	0,476	**0,774**	0,273	0,211
PE3	0,493	0,272	0,325	0,274	0,476	**0,886**	0,408	0,069
SI2	0,403	0,124	0,17	0,283	0,246	0,354	**0,797**	0,096
SI3	0,349	0,349	0,268	0,29	0,429	0,274	**0,718**	0,388
UB1	0,602	0,326	0,362	0,628	0,484	0,143	0,255	**0,911**
UB2	0,229	0,388	0,317	0,37	0,276	0,23	0,264	**0,739**

Uji validitas diskriminan juga diukur melalui nilai *cross loading* dengan membandingkan korelasi indikator dengan konstruknya dan konstruk lainnya. Pada tabel 4.6 dapat dilihat bahwa sel yang berwarna kuning merupakan nilai korelasi indikator dengan konstruknya, dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa nilai korelasi indikator dengan masing-masing konstruknya lebih besar nilainya dibanding dengan nilai korelasi konstruk lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa konstruk tersebut dapat memprediksi ukuran pada blok tersebut dengan lebih baik

dari blok lainnya. Oleh karena itu, model dapat dikatakan telah memenuhi syarat validitas diskriminan.

4.2.2 *Evaluasi model struktural (inner model).*

Evaluasi model struktural dilakukan dengan prosedur *bootstrapping*. Evaluasi ini diawali dengan melihat signifikansi hubungan antar variabel laten melalui nilai P *values* dan *path coefficient* yang menggambarkan kekuatan hubungan antar variabel laten atau konstruk.

Tabel 4.8 Nilai *Path Coefficient* dan Signifikansi Variabel Laten

Konstruk	***Path Coefficient***	**P *Values***
Performance Expectancy (PE) → *Behavioural Intention* (BI)	0.2	0.875
Effort Expectancy (EE) → *Behavioural Intention* (BI)	-0.259	0.754
Social Influence (SI) → *Behavioural Intention* (BI)	0.024	0.938
Facilitating Conditions (FC) → *Behavioural Intention* (BI)	0.228	0.678
Facilitating Conditions (FC) → *Use Behaviour* (UB)	0.129	0.414
Hedonic Motivation (HM) → *Behavioural Intention* (BI)	0.263	0.578
Habit (HB) → *Behavioural Intention* (BI)	0.556	0.214
Habit (HB) → *Use Behaviour* (UB)	0.522	0.003
Behavioural Intention (BI) → *Use Behaviour* (UB)	0.157	0.362

Berdasarkan nilai P *values*, dapat diketahui bahwa hanya terdapat satu hubungan variabel yang signifikan, yaitu variabel *Habit* (HB) yang secara signifikan berpengaruh terhadap *Use Behaviour* (UB). Hal tersebut dikarenakan hubungan HB terhadap UB memiliki nilai P *values* sebesar 0,003 atau ≤ 0,01 yang berarti memiliki pengaruh yang sangat signifikan. Berdasarkan nilai *path coefficient*, dapat diketahui bahwa variabel HB berpengaruh positif sebesar 52,2% terhadap UB. Sedangkan ketujuh hubungan antar variabel lainnya tidak ada yang memiliki hubungan secara signifikan.

Tabel 4.9 Nilai R^2

Variabel	R^2
Behavioural Intention (BI)	0,811
Use Behaviour (UB)	0,511

Setelah mengetahui hubungan antar variabel laten, evaluasi model struktural dilakukan dengan melihat nilai R^2 yang menunjukkan besarnya variabilitas variabel endogen yang mampu dijelaskan oleh variabel eksogen. Berdasarkan nilai R^2 dapat diketahui bahwa variabel PE, EE, SI, FC, HM, dan HB mampu menjelaskan 81,1% variabel BI, sedangkan 18,9% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diketahui, nilai tersebut termasuk dalam kategori kuat. Selain itu, variabel BI, FC, dan HB mampu menjelaskan 51,1% variabel UB, sedangkan 48,9% lainnya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diketahui, nilai tersebut termasuk dalam kategori *moderate* atau sedang.

Validasi model secara keseluruhan dilakukan menggunakan perhitungan *Goodness of Fit* (GoF) yang merupakan ukuran tunggal untuk memvalidasi performa gabungan antara model pengukuran dan model struktural. Berikut merupakan perhitungan nilai GoF:

$$\text{GoF} = \sqrt{\overline{Average\ Communalities\ Index} \text{ x } \overline{R^2}} \quad (4.1)$$

$$= \sqrt{0{,}84 \text{ x } 0{,}66}$$

$$= 0{,}74$$

Model yang digunakan dalam penelitian memiliki nilai GoF sebesar 0,74 yang masuk ke dalam kategori besar. Hal tersebut berarti bahwa model memiliki kemampuan yang besar atau tinggi dalam menjelaskan data empiris, sehingga secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa model yang terbentuk valid.

4.2.3 *Uji efek moderasi*.

Uji efek moderasi dilakukan untuk melihat apakah variabel-variabel moderasi mampu memoderasi hubungan antar variabel laten. Uji efek moderasi dilakukan

dengan melihat signifikansi hubungan variabel melalui nilai P *values* dan besarnya pengaruh variabel melalui nilai *path coefficient*. Berdasarkan kedua nilai tersebut, hasil uji moderasi menunjukkan bahwa tidak ada variabel moderasi yang mampu memoderasi hubungan antar variabel laten secara signifikan, hal tersebut dikarenakan tidak adanya variabel moderasi yang memiliki nilai P *values* ≤ 0,05.

Tabel 4.10 Nilai *Path Coefficient* dan Signifikansi Variabel Moderasi

Konstruk	***Path Coefficient***	**P *Values***
Usia x PE → BI	-0,119	0,771
Jenis Kelamin x PE → BI	0,024	0,992
Usia x EE → BI	0,039	0,895
Jenis Kelamin x EE → BI	-0,277	0,853
Pengalaman x EE → BI	0,007	0,977
Usia x SI → BI	0,105	0,662
Jenis Kelamin x SI →BI	-0,023	0,967
Pengalaman x SI → BI	0,024	0,915
Usia x FC → BI	0,142	0,661
Jenis Kelamin x FC → BI	0,285	0,763
Pengalaman x FC → BI	-0,104	0,755
Usia x FC → UB	0,224	0,129
Pengalaman x FC → UB	0,148	0,347
Usia x HM → BI	-0,014	0,966
Jenis Kelamin x HM → BI	0,092	0,907
Pengalaman x HM → BI	-0,238	0,543
Usia x HB → BI	-0,134	0,713
Jenis Kelamin x HB → BI	-0,119	0,879
Pengalaman x HB → BI	0,079	0,765
Usia x HB → UB	-0,122	0,346
Jenis Kelamin x HB → UB	-0,064	0,648
Pengalaman x HB → UB	-0,133	0,463
Pengalaman x BI → UB	0,044	0,77

4.2.4 *Uji hipotesis*.

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengonfirmasi hipotesis yang telah ditetapkan pada awal penelitian berdasarkan teori dan penelitian terdahulu. Uji hipotesis dilakukan berdasarkan nilai P *values* untuk menentukan signifikansi hubungan antar variabel serta nilai *path coefficient* untuk menentukan apakah suatu variabel berpengaruh positif atau negatif.

Tabel 4.11 Uji Hipotesis

Hipotesis	Konstruk	Signifikansi	Pengaruh	Keputusan
H_1	PE → BI	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
H_2	EE → BI	Tidak Signifikan	Negatif	Ditolak
H_3	SI →BI	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
H_{4a}	FC → BI	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
H_{4b}	FC → UB	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
H_5	HM → BI	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
H_{6a}	HB → BI	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
H_{6b}	HB → UB	Signifikan	Positif	Diterima
H_7	BI → UB	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
H_8	Usia x PE → BI	Tidak Signifikan	Negatif	Ditolak
	Jenis Kelamin x PE → BI	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
H_9	Usia x EE → BI	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
	Jenis Kelamin x EE → BI	Tidak Signifikan	Negatif	Ditolak
	Pengalaman x EE → BI	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
H_{10}	Usia x SI → BI	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
	Jenis Kelamin x SI →BI	Tidak Signifikan	Negatif	Ditolak
	Pengalaman x SI → BI	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
H_{11a}	Usia x FC → BI	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
	Jenis Kelamin x FC → BI	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
	Pengalaman x FC → BI	Tidak Signifikan	Negatif	Ditolak
H_{11b}	Usia x FC → UB	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
	Pengalaman x FC → UB	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
H_{12}	Usia x HM → BI	Tidak Signifikan	Negatif	Ditolak
	Jenis Kelamin x HM → BI	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
	Pengalaman x HM → BI	Tidak Signifikan	Negatif	Ditolak
H_{13a}	Usia x HB → BI	Tidak Signifikan	Negatif	Ditolak
	Jenis Kelamin x HB → BI	Tidak Signifikan	Negatif	Ditolak
	Pengalaman x HB → BI	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak
H_{13b}	Usia x HB → UB	Tidak Signifikan	Negatif	Ditolak
	Jenis Kelamin x HB → UB	Tidak Signifikan	Negatif	Ditolak
	Pengalaman x HB → UB	Tidak Signifikan	Negatif	Ditolak
H_{14}	Pengalaman x BI → UB	Tidak Signifikan	Positif	Ditolak

Dari seluruh hipotesis yang telah ditentukan pada awal penelitian, hanya terdapat satu hipotesis yang diterima, yaitu H_{6b} atau *Habit* (HB) berpengaruh positif terhadap *Use Behaviour* (UB) penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses

Manufaktur. H_{6b} diterima karena hubungan antar variabel yang dimiliki berpengaruh positif secara signifikan. Selain hipotesis tersebut, seluruh hipotesis ditolak karena hubungan antar variabel yang dimiliki tidak berpengaruh secara signifikan. Terdapat beberapa hubungan variabel yang memiliki pengaruh negatif, hal tersebut juga tidak sesuai dengan hipotesis yang menyatakan seluruh variabel eksogen akan berpengaruh positif terhadap variabel endogen.

BAB V
PEMBAHASAN

5.1 Hubungan antar variabel

Dari seluruh hipotesis yang telah dibentuk berdasarkan teori dan penelitian terdahulu, hanya terdapat satu hipotesis yang diterima. Hipotesis-hipotesis tersebut ditolak karena memiliki nilai P *values* ≤ 0,05 yang berarti tidak memiliki pengaruh signifikan. Tidak signifikannya hubungan antar variabel tersebut dapat terjadi karena beberapa hal. Diantaranya dapat dikarenakan jumlah sampel dalam penelitian. Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam pengumpulan data kuesioner yang berjumlah 62 dikarenakan sedikitnya jumlah mahasiswa yang telah berhasil menggunakan aplikasi AR dalam praktikum Proses Manufaktur. Hal tersebut berpengaruh pada hasil penelitian jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang menggunakan data lebih banyak (Andrianto, 2020). Dengan demikian, meningkatkan jumlah sampel kemungkinan dapat mempengaruhi nilai P *values* dan memberikan hasil yang berbeda serta lebih mewakili populasi yang ada. Kemungkinan lainnya yaitu karena varian data yang kecil pada penelitian ini yang memeiliki populasi homogen dalam penggunaan aplikasi AR Proses Manfaktur. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh kecenderungan jawaban pengguna pada nilai 4 (setuju) dan 5 (sangat setuju) dalam kuesioner. Pengambilan data penelitian dilakukan beberapa bulan setelah mahasiswa melaksanakan praktikum dengan AR, hal tersebut diduga menjadi salah satu faktor yang dapat mengurangi akurasi jawaban pengguna berdasarkan pengalaman sehingga dapat menyebabkan kecenderungan pengguna dalam menjawab jawaban tertentu. Selain itu, adanya kolinearitas atau korelasi yang kuat antara dua variabel independen atau lebih dalam model juga dapat berpengaruh dalam tidak signifikannya hubungan antar variabel. Adanya kolinearitas tersebut mengakibatkan sebagian efek yang dimiliki oleh suatu variabel independen terhadap variabel dependen sudah dijelaskan oleh variabel

independen lainnya yang berkorelasi dengan variabel tersebut. Hal tersebut mengakibatkan efek dari variabel tersebut berkurang sehingga memungkinkan variabel tersebut menjadi tidak signifikan secara statistik.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa kebiasaan mahasiswa dalam menggunakan aplikasi AR Proses Manufaktur akan mempengaruhi perilaku mahasiswa dalam menggunakan teknologi tersebut. Hal ini berarti bahwa konsep pembelajaran di lingkungan kampus terutama laboratorium yang membentuk kebiasaan belajar mahasiswa akan berpengaruh terhadap perilaku mahasiswa dalam penggunaan suatu teknologi. Konsep pembelajaran yang mendukung mahasiswa untuk membangun kebiasaan dalam penggunaan teknologi AR akan membuat mahasiswa mengadopsi teknologi AR secara rutin untuk proses pembelajaran. Pada praktikum Proses Manufaktur, konsep praktikum yang ada serta proses pembelajaran jarak jauh mengharuskan mahasiswa untuk terbiasa menggunakan aplikasi AR sehingga membuat mahasiswa secara rutin menggunakan teknologi tersebut. Pengaruh variabel HB yang signifikan terhadap perilaku penggunaan selaras dengan teori UTAUT2 yang menjadi dasar dalam penelitian ini. Selain itu, hasil tersebut juga selaras dengan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa HB merupakan prediktor yang memberikan pengaruh paling kuat terhadap UB (Kurnia 2020; Sunardi et al. 2022; Niqotaini 2021).

Di sisi lain, variabel HB tidak mempunyai hubungan signifikan terhadap BI atau niat pengguna untuk menggunakan teknologi AR, hasil ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Gunawan et al. (2019). Hal tersebut dikarenakan ketika mahasiswa membentuk kebiasaan dalam penggunaan AR, maka pembentukan niat mereka semakin lemah. Terdapat hilangnya kecenderungan psikologis dan kognitif pada mahasiswa untuk menentukan apakah akan menggunakan AR atau tidak. Kebiasaan yang sudah terbentuk mendorong mahasiswa secara langsung untuk menggunakan teknologi AR tanpa harus melalui pembentukan niat untuk melakukannya. Jadi, ketika penggunaan teknologi AR menjadi kebiasaan bagi mahasiswa, maka pembentukan niat mereka akan hilang karena mereka terarah untuk menggunakannya secara aktual tanpa harus mempertimbangkannya (Kumar dan Bervell, 2019).

Selain hubungan variabel HB terhadap UB, kedelapan hubungan antar variabel laten lainnya dalam model penelitian tidak memiliki hubungan yang signifikan, hal tersebut bertentangan dengan teori UTAUT2 yang dikembangkan oleh (Venkatesh et al., 2012). Hubungan variabel PE terhadap BI yang tidak signifikan diduga karena mahasiswa belum sepenuhnya meyakini bahwa penggunaan AR dapat memberi keuntungan dalam efektivitas pembelajaran Proses Manufaktur. Hal ini kemungkinan dikarenakan penggunaan teknologi AR yang relatif jarang digunakan sebelum pandemi Covid-19 membuat mahasiswa belum terbiasa dan merasa asing dengan metode pembelajaran baru menggunakan AR sehingga banyak mahasiswa yang masih terbiasa dengan metode pembelajaran lama dan menganggap pembelajaran dengan AR sebagai aktivitas pembelajaran yang belum efektif. Hubungan PE terhadap BI yang tidak signifikan selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Gunawan et al. (2019), dan Kurnia (2020) yang memiliki hasil serupa.

Hubungan variabel EE terhadap BI yang tidak signifikan diduga karena mahasiswa merasa bahwa penggunaan teknologi AR mudah untuk dipelajari dan dioperasikan sehingga membuat mahasiswa memiliki pemahaman yang baik dalam penggunaan aplikasi AR. Oleh karena itu, faktor EE atau kemudahan dalam penggunaan AR tidak berpengaruh signifikan bagi mahasiswa untuk menggunakan teknologi AR. Hubungan EE terhadap BI yang tidak signifikan selaras dengan beberapa penelitian terdahulu (Gunawan et al. 2019; Kurnia 2020; Sunardi et al. 2022; Niqotaini 2021).

Hubungan variabel SI terhadap BI yang tidak signifikan diduga karena perbedaan sikap masing-masing subjek penelitian terhadap pengaruh sosial di sekitarnya. Hubungan SI terhadap BI yang tidak signifikan berarti niat penggunaan aplikasi AR berasal dari diri mahasiswa sendiri bukan dari pengaruh orang lain, hal ini karena kemungkinan bahwa mahasiswa cenderung lebih independen dalam mengambil keputusan. Hasil ini selaras dengan beberapa penelitian terdahulu (Gunawan et al. 2019; Kurnia 2020; Sunardi et al. 2022; Niqotaini 2021).

Hubungan variabel FC terhadap BI dan UB yang tidak signifikan diduga karena fasilitas yang dibutuhkan dalam penggunaan AR tidak banyak dan sulit untuk didapatkan. Fasilitas seperti *smartphone*, internet, dan fasilitas asisten mudah untuk

didapatkan. Hal tersebut membuat kondisi fasilitas tidak memiliki pengaruh terhadap niat dan penggunaan aplikasi AR dalam praktikum Proses Manufaktur. Hubungan FC terhadap BI yang tidak signifikan selaras dengan beberapa penelitian terdahulu (Kurnia 2020; Sunardi et al. 2022; Niqotaini 2021).

Hubungan variabel HM terhadap BI dan UB yang tidak signifikan diduga karena kebiasaan yang telah terbentuk pada mahasiswa perlahan mengurangi kesenangan dalam penggunaan aplikasi AR. Seorang individu akan merasa senang dan termotivasi ketika mereka menggunakan suatu teknologi yang baru, namun ketika sudah terbiasa dalam menggunakannya, maka kesenangan tersebut dapat pudar perlahan. Selain itu, kemungkinan *interface* dari aplikasi AR Proses Manufaktur dirasa tidak familiar dan kurang menarik. Hubungan HM terhadap BI yang tidak signifikan selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurnia (2020) yang memiliki hasil yang sama.

Hubungan variabel BI terhadap UB yang tidak signifikan tidak sesuai dengan hasil penelitian empiris terdahulu yang menyatakan bahwa BI atau niat perilaku merupakan prediktor terkuat dari UB atau sebuah perilaku. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa HB atau kebiasaan merupakan prediktor terkuat dalam penggunaan teknologi AR. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kumar dan Bervell, 2019) dimana ketika hubungan variabel HB dan UB dihilangkan dari model, maka hubungan BI dengan UB menjadi signifikan. Hal tersebut berarti dengan adanya HB, maka hubungan antara BI dan UB menjadi palsu atau memiliki *spurious effect*. Efek tersebut membuat variabel HB atau kebiasaan memiliki efek menyeluruh pada niat perilaku dalam memprediksi perilaku penggunaan. Dengan kata lain, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kebiasaan lebih kuat dalam menentukan perilaku penggunaan dibanding penelitian sebelumnya yang hanya menganggap niat perilaku sebagai prediktor paling penting dari perilaku penggunaan. Ketidakselarasan tersebut dapat dimaklumi karena perbedaan objek penelitian dan model UTAUT2 yang pada dasarnya dikembangkan menggunakan sampel dari negara maju dimana terdapat perbedaan budaya dengan negara berkembang seperti Indonesia khususnya pada penggunaan teknologi (Kurnia 2020; Jaradat et al. 2020; Alajmi dan Alotaibi 2020). Hubungan BI

terhadap UB yang tidak signifikan selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Gunawan et al. (2019) dan Kurnia (2020) yang menunjukkan hasil yang sama.

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa umur, jenis kelamin, dan pengalaman pengguna tidak memoderasi atau mempengaruhi hubungan antar variabel dalam model penerimaan dan penggunaan aplikasi AR dalam praktikum Proses Manufaktur. Hasil penelitian tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Niqotaini (2021), dimana seluruh variabel moderasi tidak memiliki pengaruh yang signifikan. Selain itu juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Chang et al. (2019), dimana beberapa variabel moderasi tidak berpengaruh secara signifikan.

Variabel usia tidak memoderasi secara signifikan diduga karena rentang usia pengguna AR Proses Manufaktur yang kecil, yaitu 20-24 tahun. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Faqih dan Jaradat (2021) yang tidak menggunakan usia sebagai moderator karena rentang usia subjek yang kecil dan tidak akan berpengaruh secara signifikan terhadap penelitian penggunaan AR dalam proses praktikum. Selain itu, penerimaan dan penggunaan teknologi AR untuk praktikum Proses Manufaktur juga tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin yang selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Yang dan Koenigstorfer (2021) dan Supriyanto et al. (2020). Hal tersebut diduga karena aplikasi ini dibuat dengan tujuan yang umum yaitu praktikum. Variabel pengalaman juga tidak memoderasi secara signifikan diduga karena di negara berkembang seperti Indonesia, belum banyak pembelajaran yang mengadopsi AR sehingga mahasiswa belum familiar dan memiliki banyak pengalaman pada penggunaan teknologi tersebut. Hal tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Nisa et al. (2021) serta Yang dan Koenigstorfer (2021) yang menunjukkan bahwa pengalaman tidak memoderasi hubungan antar variabel.

5.2 Implikasi

Integrasi teknologi AR dalam praktikum Proses Manufaktur di laboratorium Sistem Manufaktur UII tidak hanya dilakukan pada saat masa pandemi saja, integrasi ini harus dilakukan secara terus-menerus sehingga kualitas pembelajaran dapat meningkat serta mahasiswa dapat memiliki keterampilan dan pengalaman yang

memadai dengan kebutuhan industri masa depan yang berubah sangat cepat di era digital ini. Melalui analisis penerimaan dan penggunaan aplikasi AR dalam praktikum Proses Manufaktur, dapat diketahui faktor apa yang perlu ditingkatkan untuk mengadopsi penggunaan teknologi AR secara optimal. Penggunaan teknologi AR harus optimal untuk mencapai kompatibilitas dan keselarasan antara teknologi dan tujuan edukasi.

Hasil penelitian ini telah membuktikan bahwa kebiasaan mahasiswa dalam menggunakan aplikasi AR Proses Manufaktur akan secara signifikan mempengaruhi perilaku mahasiswa dalam menggunakan teknologi tersebut. Hal tersebut dapat menjadi fokus atau dasar dalam pengembangan proses pembelajaran Proses Manufaktur di laboratorium Sistem Manufaktur UII. Oleh karena itu, laboratorium Sistem Manufaktur dapat melakukan beberapa hal untuk meningkatkan penggunaan AR sehingga proses pembelajaran Proses Manufaktur dapat optimal. Beberapa hal yang bisa dilakukan untuk meningkatkan kebiasaan mahasiswa dalam mengadopsi AR salah satunya adalah membuat konsep praktikum yang dapat mendukung dan meningkatkan kebiasaan mahasiswa dalam penggunaan teknologi AR. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gardner et al. (2022) dan Weiden et al. (2020), kebiasan dapat terbentuk melalui konsistensi, sedangkan penugasan merupakan suatu konsistensi yang harus dilakukan oleh mahasiswa, Dengan demikian, konsep praktikum yang dapat dikembangkan yaitu berupa penugasan yang diintegrasikan dengan teknologi AR. Salah satu contohnya seperti penugasan penyelesaian studi kasus produksi suatu produk dimana operasi mesin dilakukan melalui aplikasi AR. Hal tersebut akan membantu meningkatkan keterampilan dan kebiasaan mahasiswa dalam menggunakan AR serta membantu untuk meningkatkan pemahaman alur operasi mesin ketika tidak dapat mengoperasikannya langsung di laboratorium dikarenakan jam praktikum yang terbatas. Konsep praktikum tersebut dapat dilaksanakan dengan dukungan rancangan aplikasi AR yang sesuai. Oleh karena itu, diberikan usulan rancangan aplikasi AR Proses Manufaktur yang diperoleh berdasarkan *feedback* pengguna aplikasi AR Proses Manufaktur serta referensi pengembangan AR untuk pembelajaran (Lai et al. 2020; Wang et al. 2018; Vovk et al., 2018; Blattgerste et al. 2021).

Tabel 5.1 Usulan Rancangan Aplikasi AR Proses Manufaktur

Menu	Fitur	Keterangan
Visualisasi	a. Visualisasi dan informasi material produk b. Visualisasi dan informasi mesin c. Penjelasan bagian-bagian mesin	Mahasiswa mempelajari dasar-dasar mesin yang digunakan
Panduan dan Instruksi	Interaksi dengan mengikuti panduan dan instruksi berupa: a. Langkah operasi berupa teks, bertahap mulai dari pemilihan material hingga material selesai diolah b. Gambar grafik bagian mesin c. Video operasi mesin secara langsung	Mahasiswa mempelajari langkah operasi mesin dengan jelas dan mendapatkan gambaran langsung dari video operasi mesin
Interaksi	a. Interaksi dengan mesin yang dapat dilakukan dengan bebas tanpa instruksi dan panduan b. Terdapat *goals* yang harus dicapai, yaitu melakukan operasi mesin dengan benar dan runtut. c. Terdapat notifikasi selesai atau *complete* sebagai indikator suatu langkah selesai dijalankan. Notifikasi tersebut hanya akan muncul apabila interaksi dilakukan secara urut sesuai dengan instruksi pada menu Panduan dan Instruksi d. Interaksi harus dilakukan hingga *goals* tercapai untuk dapat mengakses menu Evaluasi. Dengan demikian, mahasiswa dapat melakukan *trial and error* sembari memahami mesin tersebut	Mahasiswa menguji kemampuannya dalam mengoperasikan mesin tanpa disertai instruksi dan panduan
Evaluasi	a. Menu Evaluasi hanya dapat diakses atau muncul apabila telah mencapai *goals* pada bagain Interaksi b. Interaksi Pertanyaan singkat yang memanfaatkan visualisasi dari mesin c. Interaksi jawaban dapat berupa menekan tombol yang berisi jawaban atau menekan bagian mesin yang ditanyakan	Evaluasi kemampuan mahasiswa mengenai pemahaman operasi mesin. Evaluasi ini dapat dijadikan bagian dari penugasan

Penggunaan aplikasi AR Proses Manufaktur yang diusulkan dapat digunakan sebagai penugasan pra-pertemuan pada pertemuan yang berisi materi mengenai operasi mesin. Hal tersebut dapat meminimalisir waktu penjelasan materi dari asisten sehingga waktunya dapat dialokasikan untuk hal lain. Selain itu, konsep praktikum tersebut dapat mempercepat pemahaman mahasiswa karena dipastikan telah mempelajari mesin sebelum mencoba mesin tersebut secara langsung di laboratorium.

Saat ini aplikasi AR Proses Manufaktur hanya tersedia untuk mesin bubut, frais, dan 3D *printing*. Untuk mengoptimalkan adopsi teknologi AR Proses Manufaktur, maka aplikasi AR perlu dikembangkan untuk semua jenis mesin yang dipelajari hingga *assembly* atau perancangan. Selain itu, saat ini aplikasi AR Proses Manufaktur hanya dapat digunakan melalui operasi sistem android saja, hal ini membuat sebagian besar mahasiswa yang menggunakan sistem operasi iOS belum dapat mencobanya. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan aplikasi AR yang dapat dijalankan di semua jenis sistem operasi agar penerapan konsep praktikum yang terintegrasi dengan teknologi dapat berlangsung dengan optimal. Selain itu, apabila aplikasi AR Poses Manufaktur dapat dijalankan di semua jenis sistem operasi maka jumlah *user* aplikasi tersebut akan meningkat. Peningkatan jumlah *user* ini dapat meningkatkan jumlah sampel untuk penelitian selanjutnya sehingga kolinearitas yang terdapat dalam penelitian dapat dikurangi dan didapatkan hubungan antar variabel yang lebih sesuai.

Selain itu, untuk meningkatkan kebiasaan mahasiswa dalam penggunaan AR, mahasiswa harus memiliki kesadaran terlebih dahulu dalam pentingnya penggunaan teknologi AR. Oleh karena itu, laboratorium dapat melakukan sosialisasi terkait teknologi AR, penerapannya di dunia industri masa depan, serta pentingnya memiliki keterampilan dalam penggunaan suatu teknologi yang relevan dengan dunia kerja di masa depan. Sosialisasi ini dapat dilakukan sebelum proses pembelajaran praktikum dimulai untuk meningkatkan rasa penasaran mahasiswa terhadap suatu teknologi yang baru. Rasa penasaran yang muncul tersebut akan membuat mahasiswa mencoba teknologi AR sebelum praktikum, dengan begitu mahasiswa akan lebih terbiasa menggunakan AR pada masa praktikum.

BAB VI
PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *Use Behaviour (UB)* atau perilaku penggunaan aplikasi AR untuk praktikum Proses Manufaktur dipengaruhi oleh *Habit* (HB) atau kebiasaan mahasiswa dalam menggunakan teknologi AR. Selain faktor *Habit* (HB) atau kebiasaan, seluruh faktor yang diujikan dalam penelitian ini berdasarkan UTAUT2 yaitu *Performance Expectancy* (PE), *Effort Expectancy* (EE), *Social Influence* (SI), *Facilitating Conditions* (FC), *Hedonic Motivation* (HM), *Habit* (HB), dan *Behavioural Intention* (BI) tidak berpengaruh signifikan terhadap penerimaan dan penggunaan AR dalam praktikum Proses Manufaktur. Ketiga variabel moderasi yaitu usia, jenis kelamin, dan pengalaman juga tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hubungan antar variabel dalam model penelitian.
2. *Habit* (HB) atau kebiasaan berpengaruh secara positif sebesar 52,2% terhadap *Use Behaviour* (UB) atau perilaku pengguna dalam penggunaan aplikasi AR untuk praktikum Proses Manufaktur. Faktor kebiasaan tersebut dapat menjadi fokus atau dasar dalam pengembangan proses pembelajaran Proses Manufaktur di laboratorium Sistem Manufaktur UII. Pengembangan yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat konsep praktikum yang terintegrasi dengan teknologi AR seperti penugasan penyelesaian studi kasus produksi suatu produk dimana operasi mesin dilakukan melalui aplikasi AR. Konsep praktikum tersebut dapat didukung dengan usulan rancangan aplikasi AR dalam penelitian ini yang sesuai dengan tujuan edukasi. Dengan demikian, hal tersebut akan membantu meningkatkan

keterampilan dan kebiasaan mahasiswa dalam menggunakan AR serta pemahaman alur operasi mesin ketika tidak dapat mengoperasikannya langsung di laboratorium dikarenakan jam praktikum yang terbatas.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, terdapat beberapa saran untuk penelitian selanjutnya serta pengembangan praktikum Proses Manufaktur:

1. Laboratorium Sistem Manufaktur UII dapat mengembangkan konsep pembelajaran berbasis AR, melakukan sosialisasi, dan mengembangkan AR untuk seluruh jenis mesin dan sistem operasi.
2. Penelitian selanjutnya dapat meningkatkan jumlah sampel.
3. Penelitian selanjutnya dapat melakukan *spurious correlation test* untuk mengetahui apakah terdapat hubungan palsu dalam model.

DAFTAR PUSTAKA

Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. Educational Research Review, 20, 1-11.

Alajmi, M. A., & Alotaibi, J. H. (2020). Reconceptualization of system use in the context of the digital library: what are the roles of UTAUT and IS success models?.Journal of Electronic Resources Librarianship, 32(3), 151-181.

Alqahtani, H., Kavakli-Thorne, M., & Alrowaily, M. (2020). The impact of gamification factor in the acceptance of cybersecurity awareness augmented reality game (CybAR). In HCI for Cybersecurity, Privacy and Trust: Second International Conference, HCI-CPT 2020, Held as Part of the 22nd HCI International Conference, HCII 2020, Copenhagen, Denmark, July 19–24, 2020, Proceedings 22 (pp. 16-31). Springer International Publishing.

Alroqi, T. M. (2021). An investigation into the acceptance of augmented reality in Saudi Arabian schools (Doctoral dissertation, University of Leeds).

Al-Nuaimi, M. N., & Al-Emran, M. (2021). Learning management systems and technology acceptance models: A systematic review. Education and Information Technologies, 26(5), 5499-5533.

Andrianto, A. (2020). Faktor yang mempengaruhi behavior intention untuk penggunaan aplikasi dompet digital menggunakan model UTAUT2. Jurnal ilmiah ekonomi bisnis, 25(2), 111-122.

Anggraini, E. L., & Rachmawati, I. (2019). Analysis factors influencing the adoption of mobile payment using the UTAUT2 model (a case study of OVO in Indonesia). International Journal of Scientific Research and Engineering Development, 2(3), 168-175.

Ardiny, H., & Khanmirza, E. (2018). The role of AR and VR technologies in education developments: opportunities and challenges. In 2018 6th RSI International Conference on Robotics and Mechatronics (IcRoM) (pp. 482-487). IEEE.

Ateş, H., & Garzón, J. (2022). An integrated model for examining teachers' intentions to use augmented reality in science courses. Education and Information Technologies, 1-23.

Azzam, A., Sugarindra, M., & Qurtubi, Q. (2022). Augmented reality-based application design with rapid prototyping method to support practicum during the covid-19 pandemic. Jurnal Sistem dan Manajemen Industri, 6(2), 89-97.

Blattgerste, J., Luksch, K., Lewa, C., & Pfeiffer, T. (2021). Train AR: A Scalable Interaction Concept and Didactic Framework for Procedural Trainings Using Handheld Augmented Reality. Multimodal Technologies and Interaction, 5(7), 30.

Chang, C. M., Liu, L. W., Huang, H. C., & Hsieh, H. H. (2019). Factors influencing online hotel booking: Extending UTAUT2 with age, gender, and experience as moderators. Information, 10(9), 281.

Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2017). A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016. Innovations in smart learning, 13-18.

Chen, L. Y., & Chen, Y. J. (2021). A Study of the Use Behavior of Line Today in Taiwan Based on the Utaut2 Model. Revista de Administração de Empresas, 61.

Cohen, J. (1992). Quantitative methods in psychology: A power primer. In Psychological bulletin.

Elmqaddem, N. (2019). Augmented reality and virtual reality in education. Myth or reality? International journal of emerging technologies in learning, 14(3).

Elshafey, A., Saar, C. C., Aminudin, E. B., Gheisari, M., & Usmani, A. (2020). Technology acceptance model for Augmented Reality and Building Information Modeling integration in the construction industry. J. Inf. Technol. Constr., 25, 161-172.

Faqih, K. M., & Jaradat, M. I. R. M. (2021). Integrating TTF and UTAUT2 theories to investigate the adoption of augmented reality technology in education: Perspective from a developing country. Technology in Society, 67, 101787.

Fishbein, M., Ajzen, I., & Belief, A. (1975). Intention and Behavior: An introduction to theory and research.

Gardner, B., Rebar, A. L., & Lally, P. (2022). How does habit form? Guidelines for tracking real-world habit formation. Cogent psychology, 9(1), 2041277.

Garzón, J. (2021). An Overview of Twenty-Five Years of Augmented Reality in Education. Multimodal Technologies and Interaction, 5(7), 37.

Garzón, J., Pavón, J., & Baldiris, S. (2019). Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings. Virtual Reality, 23(4), 447-459.

Gharaibeh, M. K., Gharaibeh, N. K., Khan, M. A., Abu-ain, W. A. K., & Alqudah, M. K. (2021). Intention to use mobile augmented reality in the tourism sector. Computer Systems Science and Engineering, 37(2), 187-202.

Gunawan, A., Muchardie, B. G., & Liawinardi, K. (2019, August). Millennial Behavioural Intention to Adopt E-Book Using Utaut2 Model. In 2019 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech) (Vol. 1, pp. 98-102). IEEE.

Guntur, M. I. S., Setyaningrum, W., Retnawati, H., & Marsigit, M. (2020, January). Assessing the potential of augmented reality in education. In Proceedings of the 2020 11th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management, and E-Learning (pp. 93-97).

Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., & Ray, S. (2021). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook.

Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. Journal of Marketing theory and Practice, 19(2), 139-152.

Haryono, S. (2017). Metode SEM untuk penelitian manajemen dengan AMOS LISREL PLS. Luxima Metro Media, 450.

Hashim, H. (2018). Application of technology in the digital era education. International Journal of Research in Counseling and Education, 2(1), 1-5.

Hill, R. (1998). What sample size is “enough” in internet survey research. Interpersonal Computing and Technology: An electronic journal for the 21st century, 6(3-4), 1-12.

Isaac, S., & Michael, W. B. (1995). Handbook in research and evaluation. Educational and Industrial Testing Services. San Diego, CA.

Jaradat, M. I. R. M., Ababneh, H. T., Faqih, K. M., & Nusairat, N. M. (2020). Exploring cloud computing adoption in higher educational environment: an extension of the UTAUT model with trust. International Journal of Advanced Science and Technology, 29(5), 8282-8306.

Jöreskog, K. G. (1969). A general approach to confirmatory maximum likelihood factor analysis. Psychometrika, 34(2), 183-202.

Koutromanos, G., & Mavromatidou, E. (2021). Augmented reality books: what student teachers believe about their use in teaching. In Research on E-Learning and ICT in Education (pp. 75-91). Springer, Cham.

Kumar, J. A., & Bervell, B. (2019). Google Classroom for mobile learning in higher education: Modelling the initial perceptions of students. Education and Information Technologies, 24, 1793-1817.

Kurnia, D. (2020). Penerimaan dan Penggunaan e-learning pada Masa Pandemi Covid-19: Aplikasi Model UTAUT2. Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan, 3(4), 435-47.

Lai, Z. H., Tao, W., Leu, M. C., & Yin, Z. (2020). Smart augmented reality instructional system for mechanical assembly towards worker-centered intelligent manufacturing. Journal of Manufacturing Systems, 55, 69-81.

Lin, H. F., & Chen, C. H. (2017). Combining the technology acceptance model and uses and gratifications theory to examine the usage behavior of an augmented reality tour-sharing application. Symmetry, 9(7), 113.

Mohideen, Z. A. (2017). Librarian's acceptance of open-source library information system using the OSIS-UTAUT model. In PhD Project. Proceeding of the 7th Asia Library and Information Research Group (ALIRG 2015 Workshop). Rizal Library, Ateneo de Manila University, Manila.

Mustafa, S., Zhang, W., Anwar, S., Jamil, K., & Rana, S. (2022). An integrated model of UTAUT2 to understand consumers' 5G technology acceptance using SEM-ANN approach. Scientific Reports, 12(1), 20056.

Mütterlein, J., Kunz, R. E., & Baier, D. (2019). Effects of lead-usership on the acceptance of media innovations: A mobile augmented reality case. Technological Forecasting and Social Change, 145, 113-124.

Nisa, M., Sudarno, S., & Sugito, S. (2021). Moderating structural equation modeling dengan partial least square pada pemodelan penerimaan dan penggunaan dompet digital di Kota Semarang. Jurnal Gaussian, 10(1), 66-75.

Niqotaini, Z. (2021). Analisis Penerimaan Dan Penggunaan Media Pembelajaran Augmented Reality Dengan Menggunakan Model UTAUT-2 (Studi Kasus: SMP dan SMA Mutiara Bunda Bandung). Technologia: Jurnal Ilmiah, 12(1), 4-8.

Pantano, E., Rese, A., & Baier, D. (2017). Enhancing the online decision-making process by using augmented reality: A two country comparison of youth markets. Journal of Retailing and Consumer Services, 38, 81-95.

Papakostas, C., Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2022). User acceptance of augmented reality welding simulator in engineering training. Education and Information Technologies, 27(1), 791-817.

Paulo, M. M., Rita, P., Oliveira, T., & Moro, S. (2018). Understanding mobile augmented reality adoption in a consumer context. Journal of Hospitality and Tourism Technology, 9(2), 142-157.

Pooja, J., Vinay, M., Pai, V. G., & Anuradha, M. (2020, November). Comparative analysis of marker and marker-less augmented reality in education. In 2020 IEEE International Conference for Innovation in Technology (INOCON) (pp. 1-4). IEEE.

Saleem, M., Kamarudin, S., Shoaib, H. M., & Nasar, A. (2021). Influence of augmented reality app on intention towards e-learning amidst COVID-19 pandemic. Interactive Learning Environments, 1-15.

Schmitz, A., Díaz-Martín, A. M., & Guillén, M. J. Y. (2022). Modifying UTAUT2 for a cross-country comparison of telemedicine adoption. Computers in Human Behavior, 130, 107183.

Sezer, B., & Yilmaz, R. (2019). Learning management system acceptance scale (LMSAS): A validity and reliability study. Australasian Journal of Educational Technology, 35(3).

Shen, C. W., Ho, J. T., Ly, P. T. M., & Kuo, T. C. (2019). Behavioural intentions of using virtual reality in learning: perspectives of acceptance of information technology and learning style. Virtual Reality, 23(3), 313-324.

Shen, S., Xu, K., Sotiriadis, M., & Wang, Y. (2022). Exploring the factors influencing the adoption and usage of Augmented Reality and Virtual Reality applications in tourism education within the context of COVID-19 pandemic. Journal of hospitality, leisure, sport & tourism education, 30, 100373.

Sunardi, S., Ramadhan, A., Abdurachman, E., Trisetyarso, A., & Zarlis, M. (2022). Acceptance of augmented reality in video conference based learning during COVID-19 pandemic in higher education. Bulletin of Electrical Engineering and Informatics, 11(6), 3598-3608.

Supriyanto, E. (2013). "Manufaktur "dalam Dunia Teknik Industri. Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan, 3(3).

Supriyanto, S. R., Rolliawati D., Yalina N. (2020). Evaluasi Penerimaan Modul Kepegawaian SIESTA Menggunakan Model Utaut2. Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika 4(1) 11-20.

Tamilmani, K., Rana, N. P., & Dwivedi, Y. K. (2017). A systematic review of citations of UTAUT2 article and its usage trends. In Digital Nations–Smart Cities, Innovation, and Sustainability: 16th IFIP WG 6.11 Conference on e-Business, e-Services, and e-Society, I3E 2017, Delhi, India, November 21–23, 2017, Proceedings 16 (pp. 38-49). Springer International Publishing.

Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. Information systems research, 6(2), 144-176.

Van der Weiden, A., Benjamins, J., Gillebaart, M., Ybema, J. F., & De Ridder, D. (2020). How to form good habits? A longitudinal field study on the role of self-control in habit formation. Frontiers in Psychology, 11, 560.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. MIS quarterly, 425-478.

Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. MIS quarterly, 157-178.

Vovk, A., Wild, F., Guest, W., & Kuula, T. (2018, April). Simulator sickness in augmented reality training using the Microsoft HoloLens. In Proceedings of the 2018 CHI conference on human factors in computing systems (pp. 1-9).

Wakim, R. S., Drak Al Sebai, L., & Miladinovic, M. (2018). The Impact of Augmented Reality on Product Purchase Intention in the Swedish Eyewear Industry.

Wang, M., Callaghan, V., Bernhardt, J., White, K., & Peña-Rios, A. (2018). Augmented reality in education and training: pedagogical approaches and illustrative case studies. Journal of ambient intelligence and humanized computing, 9, 1391-1402.

Werner, P. A. (2018). Review of implementation of augmented reality into the georeferenced analogue and digital maps and images. Information, 10(1), 12.

Wold, H. (1974). Causal flows with latent variables: partings of the ways in the light of NIPALS modelling. European economic review, 5(1), 67-86.

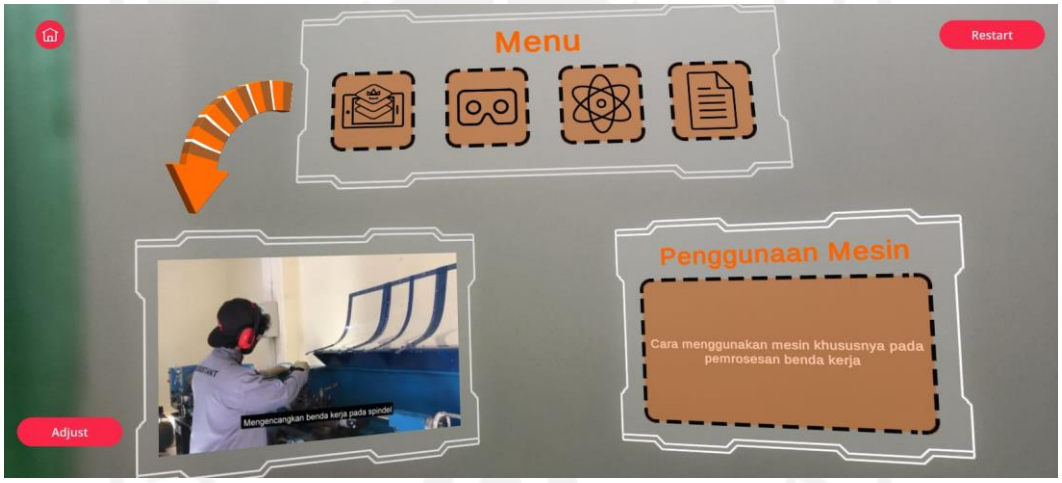
Yang, Y., & Koenigstorfer, J. (2021). Determinants of Fitness App Usage and Moderating Impacts of Education-, Motivation-, and Gamification-Related App Features on Physical Activity Intentions: Cross-sectional Survey Study. Journal of medical Internet research, 23(7), e26063.

Zhou, T. (2018). Examining user adoption of mobile augmented reality applications. International Journal of E-Adoption (IJEA), 10(2), 37-49.

LAMPIRAN

A-Aplikasi AR Proses Manufaktur

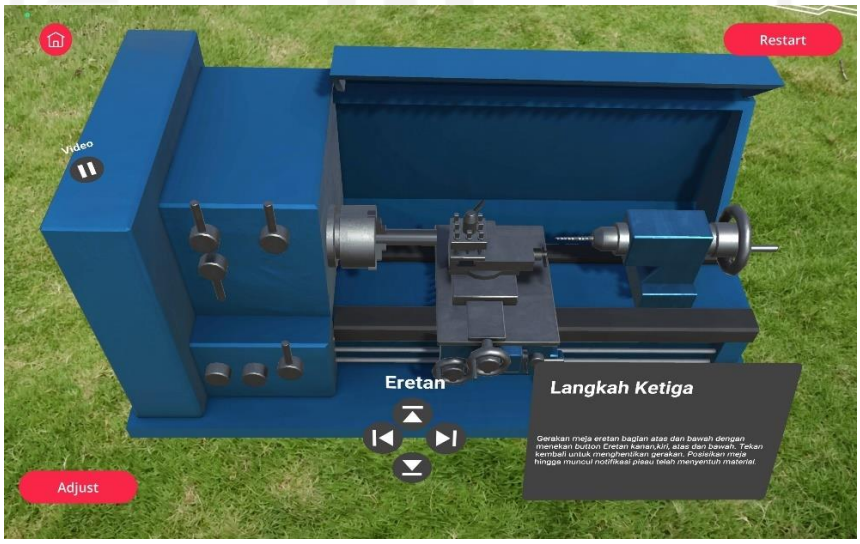







Adjust
Menu
Penggunaan Alat
Eretan
Langkah Ketiga
Restart


Adjust
Video
Restart


Restart
Video
Eretan
Langkah Ketiga
Adjust


Menu
Restart
Penggunaan Mesin
Video
Langkah Pertama
Tap 1 kali pada handle cekam untuk membuka cekam.
Adjust

B-Kuesioner

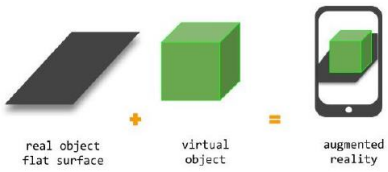
Penelitian Penerimaan dan Penggunaan AR dalam Pembelajaran Proses Manufaktur

* Required

Apa itu Augmented Reality (AR)?
AR merupakan teknologi yang mengintegrasikan dunia virtual dengan dunia fisik dengan **memproyeksikan konten digital ke dalam lingkungan nyata** secara *real time*.

AR bekerja melalui perangkat yang menampilkan dunia nyata dan objek virtual, animasi, teks, atau data, yang dilihat oleh pengguna melalui layar komputer, *smartphone*, kacamata, *headset*, dll. (Elmqaddem, 2019).

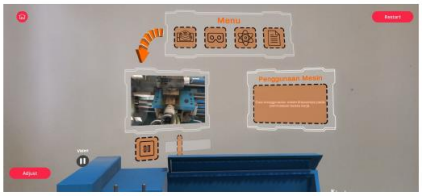
Mekanisme kerja aplikasi AR Prosman



Mengapa menggunakan AR untuk belajar Proses Manufaktur?
Pandemi Covid-19 membuat seluruh proses pembelajaran dilakukan secara daring termasuk praktikum. Sebagai pengganti pembelajaran proses operasi mesin, maka lab SIMAN UII berinovasi dengan mengembangkan aplikasi AR berisi proses operasi mesin-mesin manufaktur agar pembelajaran daring dapat terlaksana dengan optimal.

Apa yang terdapat dalam aplikasi AR Prosman?
- Visualisasi nyata dari mesin
- Interaksi langsung dengan mesin
- Informasi urutan proses operasi mesin
- Video pembelajaran
- Pengetahuan menganai AR

Aplikasi AR Prosman





Demografi Pengguna

1. **Nama Lengkap** *

2. **Angkatan** *
Contoh: 2020

3. **Jenis Kelamin** *
Mark only one oval.
- Laki-laki
- Perempuan

4. **Usia** *
Contoh: 21

5. **Lokasi** *
Kota saat dulu menggunakan aplikasi AR untuk praktikum Prosman saat pandemi
Contoh: Balikpapan

6. **Apakah anda sudah pernah menggunakan AR sebelum menggunakan aplikasi AR praktikum Prosman?** *
Pernah menggunakan aplikasi AR (**AR dalam bentuk apapun**) sebelum praktikum Prosman
Mark only one oval.
- Sudah
- Belum

7. **Apakah anda sudah pernah menggunakan AR untuk praktikum sebelum menggunakan aplikasi AR praktikum Prosman?** *
Pernah menggunakan aplikasi **AR untuk praktikum** lain sebelum praktikum Prosman
Mark only one oval.
- Sudah
- Belum

Indikator Penerimaan dan Penggunaan AR

8. **[PE1] Aplikasi AR meningkatkan kemampuan saya sehingga menguntungkan saya dalam mempelajari Proses Manufaktur** *
Dengan menggunakan AR, kemampuan dalam ilmu Prosman semakin meningkat
Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju

9. **[PE2] Penggunaan aplikasi AR meningkatkan motivasi saya untuk belajar Proses Manufaktur** *
Dengan menggunakan AR, motivasi belajar meningkat
Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju

10. **[PE3] Penggunaan aplikasi AR mempercepat pemahaman saya dalam mempelajari Proses Manufaktur** *
Dengan menggunakan AR, memahami ilmu Prosman jadi lebih cepat

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

11. **[EE1] Mempelajari cara penggunaan aplikasi AR untuk pembelajaran Proses Manufaktur merupakan hal yang mudah bagi saya** *
Cara penggunaan AR Prosman mudah dipelajari

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

12. **[EE2] Menggunakan aplikasi AR untuk pembelajaran Proses Manufaktur merupakan hal yang mudah** *
Belajar Prosman menggunakan AR merupakan hal yang mudah

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

13. **[EE3] Mudah bagi saya untuk terampil dalam menggunakan aplikasi AR dalam pembelajaran Proses Manufaktur** *
Untuk menjadi ahli atau jago dalam penggunaan AR Prosman itu hal yang mudah

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

14. **[EE4] Interaksi dengan aplikasi AR dalam pembelajaran proses Manufaktur jelas dan mudah dimengerti** *
Interaksi dalam aplikasi AR Prosman jelas dan mudah dimengerti

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

15. **[SI1] Orang yang mempengaruhi perilaku saya merekomendasikan saya untuk menggunakan aplikasi AR dalam pembelajaran Proses Manufaktur** *
Orang yang mempengaruhi perilaku saya (seperti **orang terkenal,** ***influencer*****, dosen, asisten laboratorium, dll.**) akan merekomendasikan penggunaan aplikasi AR Prosman

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

16. **[SI2] Orang yang penting dan dekat dengan saya merekomendasikan saya untuk menggunakan aplikasi AR dalam pembelajaran Proses Manufaktur** *
Orang yang penting dan dekat dengan saya (seperti **keluarga, teman, dll.**) akan merekomendasikan penggunaan aplikasi AR Prosman

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

17. **[SI3] Kampus mendukung penggunaan AR untuk pembelajaran Proses Manufaktur** *
Pembelajaran di kampus atau laboratorium mendukung penggunaan aplikasi AR Prosman

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

18. **[FC1] Saya memiliki pengetahuan untuk menggunakan aplikasi AR dalam pembelajaran Proses Manufaktur** *
Saat menggunakan AR Prosman, saya telah mengetahui cara menggunakannya

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

19. **[FC2] Saya memiliki sumber daya yang dibutuhkan untuk menggunakan aplikasi AR dalam pembelajaran Proses Manufaktur** *
Saya memiliki sumber daya untuk menggunakan AR Prosman **(seperti internet,** ***smartphone*****, dll.)**

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

20. **[FC3] Aplikasi AR untuk pembelajaran Proses Manufaktur dapat digunakan dengan teknologi yang saya miliki** *
Aplikasi AR dapat dijalankan pada *smartphone* saya

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

21. **[FC4] Terdapat bantuan ketika saya kesulitan menggunakan aplikasi AR dalam pembelajaran Proses Manufaktur** *
Ketika kesulitan menggunakan AR Prosman, terdapat bantuan yang saya dapatkan **(seperti arahan asisten, video di YouTube, artikel di internet, dll.)**

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

22. **[HM1] Penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur menarik bagi saya** *
Saya tertarik untuk menggunakan aplikasi AR Prosman

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

23. **[HM2] Penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur sangat menyenangkan bagi saya** *
Saya merasa sangat senang ketika menggunakan aplikasi AR Prosman

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

24. **[HM3] Penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur menghibur bagi saya** *
Penggunaan aplikasi AR Prosman memberikan hiburan atau kesenangan bagi saya

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

25. **[HB1] Penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur telah menjadi hal alami bagi saya** *
Saya secara alami belajar Prosman menggunakan aplikasi AR

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

26. **[HB2] Penggunaan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur telah menjadi kebiasaan saya** *
Saya memiliki kebiasaan menggunakan aplikasi AR ketika belajar Prosman

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

27. **[HB3] Saya harus menggunakan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur** *
Ketika belajar Prosman, saya harus menggunakan aplikasi AR

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

28. **[HB4] Saya dapat kecanduan menggunakan aplikasi AR untuk belajar Proses Manufaktur** *
Terdapat kemungkinan bagi saya untuk kecanduan menggunakan aplikasi AR untuk belajar Prosman

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

29. **[BI1] Saya berniat menggunakan aplikasi AR untuk pembelajaran Proses Manufaktur** *
Saya memiliki niat untuk belajar Prosman dengan aplikasi AR

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

30. **[BI2] Saya akan menggunakan aplikasi AR untuk pembelajaran Proses Manufaktur** *
Saya pasti akan menggunakan aplikasi AR untuk belajar Prosman

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

31. **[BI3] Saya berencana untuk secara rutin menggunakan aplikasi AR untuk pembelajaran Proses Manufaktur** *
Saya memiliki rencana untuk menggunakan aplikasi AR secara rutin untuk belajar Prosman

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

32. **[UB1] Saya sudah sering menggunakan aplikasi AR untuk pembelajaran Proses Manufaktur** *
Saya sudah sering menggunakan aplikasi AR Prosman

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

33. **[UB2] Saya lebih memilih menggunakan aplikasi AR untuk pembelajaran Proses Manufaktur dari pada menggunakan video pembelajaran** *
Saya lebih memilih belajar Prosman menggunakan aplikasi AR (**yang isinya terdapat video pembelajaran, visualisasi nyata dari mesin, interaksi dengan mesin langsung, dll.**) daripada hanya menonton video pembelajaran di YouTube saja

Mark only one oval per row.

	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	◯	◯	◯	◯	◯

This content is neither created nor endorsed by Google.

34. **Apakah indikator dalam kuesioner ini mudah dimengerti dan sudah mewakili seluruh unsur dalam penerimaan dan penggunaan teknologi AR Proses Manufaktur?** *

Indikator: Pertanyaan

Mark only one oval.

- ◯ Sudah
- ◯ Belum

35. **Jika BELUM, indikator apa yang perlu ditambahkan untuk melengkapi penilaian penerimaan dan penggunaan teknologi AR Proses Manufaktur?**

_____

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

C-Data penelitian

No.	Nama Lengkap	Usia	Jenis Kelamin	Pengalaman	PE1	PE2	PE3	EE1	EE2	EE3	EE4	SI1	SI2	SI3	FC1	FC2	FC3	FC4	HM 1	HM 2	HM 3	HB1	HB2	HB3	HB4	BI1	BI2	BI3	UB1	UB 2
1	M. Fachrezi M.	21	Laki-laki	Sudah	4	5	5	4	4	5	5	3	5	4	5	5	2	3	5	5	4	4	3	2	1	4	3	4	3	4
2	Wan H. L.	21	Perempuan	Belum	4	4	4	3	4	3	4	4	3	5	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4
3	Ahmad R. M.	21	Laki-laki	Belum	4	5	5	4	5	4	4	5	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4
4	Rizky M. J.	20	Perempuan	Belum	4	5	2	4	4	2	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	2	2	4	2	2	4	4
5	N. Anggi S. P.	21	Laki-laki	Belum	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	4	3	2	3	4
6	Aleric N. F.	21	Laki-laki	Belum	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	Nabila Nur A.	20	Perempuan	Belum	4	3	5	4	3	3	4	3	3	4	2	5	5	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4
8	Dwiky H. N.	21	Laki-laki	Belum	4	5	4	5	5	4	4	4	3	5	5	4	4	4	5	4	3	3	3	2	3	4	2	3	3	5
9	Nada Fauzana	20	Perempuan	Belum	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4
10	Hanif Aulia A.	21	Laki-laki	Belum	4	5	4	4	4	5	5	3	3	4	4	5	5	5	4	4	4	3	3	2	2	4	3	3	3	5
11	Novita Sari	21	Perempuan	Belum	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	2	4	4	4	4	3	2	2	2	2	2	2	3
12	Wilar Satria	20	Laki-laki	Belum	5	5	4	5	5	5	4	5	2	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	2	2	4	4	2	5	5
13	Amalia R.	20	Perempuan	Belum	4	3	4	4	4	4	4	5	1	5	1	5	5	5	3	4	4	4	4	3	2	3	3	3	4	5
14	Ichwan P. M.	20	Laki-laki	Belum	4	4	5	3	3	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	3	5	3	4	4	4	3	3
15	M. Farell A. T.	21	Laki-laki	Belum	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
16	Selvi Elvira	20	Perempuan	Belum	4	5	4	4	4	4	4	5	3	5	3	5	5	4	5	5	5	3	3	3	4	4	3	4	3	3
17	Farel Ikhsan R.	22	Laki-laki	Belum	2	3	3	2	2	3	3	4	4	3	2	4	4	4	2	1	3	2	3	4	2	3	3	3	3	2
18	Naufal A. H.	21	Laki-laki	Belum	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
19	Taisir Allim K.	20	Laki-laki	Belum	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	3	3	3	4	4	3	4	5
20	Kevin V. E. S.	21	Laki-laki	Belum	4	4	5	3	4	3	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4
21	M. Adzka A.	21	Laki-laki	Belum	3	3	3	5	4	4	4	3	4	4	2	2	2	5	4	3	3	3	2	2	1	3	2	3	2	2
22	Gunadarma P.	21	Laki-laki	Sudah	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	2	4	4	4	3	3	3	4	2	1	1	2	2	2	2	2
23	R. Hafiz Y. H.	21	Laki-laki	Sudah	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4
24	M. Rizky A.	20	Laki-laki	Belum	5	4	4	5	5	3	5	4	4	3	3	4	5	5	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	4

No.	Nama Lengkap	Usia	Jenis Kelamin	Pengalaman	PE1	PE2	PE3	EE1	EE2	EE3	EE4	SI1	SI2	SI3	FC1	FC2	FC3	FC4	HM 1	HM 2	HM 3	HB1	HB2	HB3	HB4	BI1	BI2	BI3	UB1	UB 2
25	Kinan Wira P.	21	Laki-laki	Belum	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	2	1	4	3	3	3	4
26	P. Dwitha F. F.	21	Laki-laki	Belum	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
27	R. Sidik Yahya	21	Laki-laki	Belum	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4
28	Alyanada S.	21	Perempuan	Sudah	3	3	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	3	3	3	3	3
29	M. Surya	22	Laki-laki	Belum	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	3	4	5	3	3	3	3	3	2	4	4	3	4	3
30	Jordan M.	21	Laki-laki	Belum	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4
31	Inna S.	22	Perempuan	Sudah	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	2	2	1	4	3	3	2	3
32	Arif Trio A.	21	Laki-laki	Sudah	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4
33	Nur Widyasanti	20	Perempuan	Sudah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4
34	M. Hafidz M.	21	Laki-laki	Belum	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4
35	Afdhal Pasa	21	Laki-laki	Sudah	3	2	1	3	4	3	4	3	2	3	4	5	4	5	3	3	3	4	3	3	2	2	1	2	3	4
36	Kartika W. R.	22	Perempuan	Sudah	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
37	Adi Admaja	20	Laki-laki	Sudah	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3
38	Brilliana A. H.	21	Perempuan	Belum	4	5	5	4	5	4	4	5	3	5	4	5	5	2	5	5	5	3	3	3	4	4	4	3	2	2
39	Bagus Rizki F.	21	Laki-laki	Sudah	4	5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5	5	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
40	A. Sidiq	21	Laki-laki	Belum	4	4	5	4	4	2	2	5	3	4	2	5	4	5	5	4	4	3	2	4	3	4	4	3	2	5
41	M. Rauful M.	21	Laki-laki	Belum	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	5	5	4	3	4	4	4	3	5	4	4	4	3	3	4
42	Andi A. Isradi	21	Laki-laki	Sudah	3	5	5	3	4	3	3	3	3	4	4	3	5	3	4	4	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3
43	Atika R.	22	Perempuan	Belum	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	4
44	Alfian Dimas	21	Laki-laki	Sudah	3	3	3	4	4	4	4	5	2	5	3	4	2	3	4	3	4	3	1	3	1	2	3	2	5	5
45	M. Ariq F. R.	22	Laki-laki	Belum	5	5	5	4	4	5	4	3	3	2	3	4	4	3	5	5	5	5	3	4	3	3	3	3	3	3
46	M. Viery S.	21	Laki-laki	Sudah	4	3	3	4	4	4	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2
47	Umi A. N. A.	22	Perempuan	Belum	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
48	Roaida Yanti	20	Perempuan	Sudah	4	4	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	3	4
49	Alya Nur K.	21	Perempuan	Sudah	4	4	4	5	5	5	4	4	2	5	4	5	5	5	3	3	3	3	1	2	2	3	2	1	1	5

No.	Nama Lengkap	Usia	Jenis Kelamin	Pengalaman	PE1	PE2	PE3	EE1	EE2	EE3	EE4	SI1	SI2	SI3	FC1	FC2	FC3	FC4	HM 1	HM 2	HM 3	HB1	HB2	HB3	HB4	BI1	BI2	BI3	UB1	UB 2
50	M. Nur R.	22	Laki-laki	Belum	2	3	3	4	4	2	4	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
51	M. Aqila B.	20	Laki-laki	Sudah	3	4	4	5	4	5	4	3	2	3	4	5	5	4	4	3	3	4	2	1	1	3	2	3	2	3
52	Agung R. M.	22	Laki-laki	Belum	4	4	4	5	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4
53	Faisal Ibrahim	24	Laki-laki	Sudah	4	4	4	4	3	3	4	4	2	5	4	4	4	4	4	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	5
54	M. Zikra Z. A.	20	Laki-laki	Belum	3	4	4	3	3	3	3	4	2	3	4	3	4	3	4	2	3	4	2	2	2	3	3	3	2	4
55	Fauzan M. P.	20	Laki-laki	Belum	4	4	4	5	5	5	4	5	3	4	4	4	4	2	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	5
56	Nabila Fithri A.	22	Perempuan	Sudah	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	2	4	2	4	4	3	3	3
57	Farhan Aji P.	20	Laki-laki	Sudah	3	4	4	5	4	5	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	2	2	4	4	3	4	4
58	Rizky Alditama	22	Laki-laki	Belum	3	4	4	2	2	2	3	3	2	3	2	5	5	4	4	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2
59	Agri Nugraha	21	Laki-laki	Belum	4	4	5	3	4	4	3	4	5	5	2	4	4	4	4	4	4	2	2	2	1	4	2	2	2	4
60	Bagas Sri H.	20	Laki-laki	Belum	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4
61	Arham N. H.	20	Laki-laki	Belum	5	3	4	4	5	4	4	3	3	4	4	5	5	5	5	5	4	2	3	1	2	4	4	3	4	3
62	Demas E. B.	23	Laki-laki	Sudah	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	5	5	3	4	4	4	3	3	3	2	4	4	4	4	3

D-Data *pilot study*

No.	Nama	Usia	Jenis Kelamin	Pengalaman	PE1	PE2	PE3	EE1	EE2	EE3	EE4	SI1	SI2	SI3	FC1	FC2	FC3	FC4	HM1	HM2	HM3	HB1	HB2	HB3	HB4	BI1	BI2	BI3	UB1	UB2	Validitas Indikator	Saran Indikator
1	S. Rizki A.	22	Laki-laki	Sudah	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	2	2	3	3	4	4	2	4	4	3	3	3	3	2	3	Valid	-
2	D. Heksa N.	21	Laki-laki	Belum	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	2	3	4	3	3	3	5	Valid	-
3	F. T. Rusli	22	Laki-laki	Belum	4	4	3	3	5	4	3	4	4	4	2	5	3	4	4	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	Valid	-
4	N. Fitri A.	22	Perempuan	Sudah	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	Valid	-
5	M. Fachrezi	22	Laki-laki	Sudah	5	5	5	4	5	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	4	4	3	4	3	2	4	4	4	4	4	Valid	-
6	Rizky A.	22	Laki-laki	Sudah	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	4	Valid	-
7	D. E. Basuki	23	Laki-laki	Belum	4	5	4	4	4	4	5	3	3	4	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	Valid	-
8	M. L. Hakim	23	Laki-laki	Sudah	5	4	3	4	4	4	3	3	2	5	4	4	5	4	3	4	4	2	2	1	2	3	1	1	3	2	Valid	-
9	M. Viery S.	22	Laki-laki	Sudah	4	3	3	3	4	4	3	4	2	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	Valid	-
10	Rizky M. J.	21	Perempuan	Belum	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Valid	-
11	M. Z. Zizo A.	21	Laki-laki	Belum	3	4	3	3	3	3	3	4	2	3	4	3	4	3	5	4	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	Valid	-
12	Z. Qalbi A.	22	Laki-laki	Belum	5	4	3	5	4	4	5	3	5	5	4	5	4	3	5	5	4	3	3	4	3	4	4	3	4	5	Valid	-
13	R. Agil A.	21	Perempuan	Belum	5	4	5	2	3	4	4	4	3	4	2	3	2	4	4	3	4	3	2	2	1	4	3	3	3	5	Valid	-
14	M. S. Majid	23	Laki-laki	Belum	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	Valid	-
15	Alya F. K. W.	22	Perempuan	Belum	4	4	3	2	3	4	4	4	3	4	4	4	5	2	4	5	5	5	4	4	4	5	2	4	3	5	Valid	-
16	F. Aji P.	21	Laki-laki	Belum	4	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	Valid	-
17	Fauzan M. P.	20	Laki-laki	Sudah	4	5	4	5	5	3	4	2	2	3	4	4	4	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	5	Valid	-
18	B. A. Hasna	21	Perempuan	Belum	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	3	5	5	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	Valid	-
19	U. A. Nur A.	22	Perempuan	Sudah	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	Valid	-